RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON **POPULAR ELECTRONICS**



ANNO X - N. 3
MARZO 1965
200 lire

RINNOVATE

IL VOSTRO
ABBONAMENTO
A

RADIORAMA



RADIORAMA **TORINO**
C.C.P. 2/12930 - TORINO **Via Stellone 5**

abbonamento per un anno	L. 2.100
abbonamento per sei mesi	L. 1.100
Estero per un anno	L. 3.700

Studio Dolci 118

RIDIRAMA



« Ti ho detto di spegnerlo, non di premere il pulsante della presa orizzontale! ».



« Smettila di interferire sulle nostre frequenze! ».





« Sei stato il primo nel concorso per la microminiaturizzazione: ecco il premio ».

N. 3 - ANNO X

RADIORAMA

POPULAR ELECTRONICS

MARZO, 1965





DIRETTORE RESPONSABILE
Vittorio Veglia

REDAZIONE
Tomasz Carver
Francesco Peretto
Antonio Vespa
Guido Bruno
Cesare Fornaro
Gianfranco Flecchia
Mauro Amoretti

Segretaria di Redazione
Rinalba Gamba

Impaginazione
Giovanni Lojacono

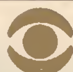
Archivio Fotografico: POPULAR ELECTRONICS E RADIORAMA
Ufficio Studi e Progetti: SCUOLA RADIO ELETTRA

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

M. W. Jervis
Leonard G. Rule
John Gilbert
Angelo Maestri
Adriano Loveri
Arturo Tanni
Gian Gaspare Berri
Piero Solari
Franco Sordelli
Gianni Ario
Tonino Bogatti
Marco Ferri



Direzione - Redazione - Amministrazione
Via Stellone, 5 - Torino - Telef. 674.432
c/c postale N. 2-12930



RIVISTA MENSILE DIVULGATIVA CULTURALE
DI ELETTRONICA RADIO E TELEVISIONE

EDITA DALLA
SCUOLA RADIO ELETTRA

Esce il 15 di ogni mese





LA COPERTINA

Nella fotografia è illustrato un piccolo juke-box ad uso familiare (dimensioni: altezza 63 cm, larghezza 52 cm, lunghezza 52 cm) costruito dalla I.G.E.A. di Casale Monferrato (Alessandria), che può contenere 40 dischi per complessive 80 selezioni. È corredato di un amplificatore BF con potenza di uscita di 4 W e di una gettoniera per il funzionamento analoga a quella montata sui complessi di dimensioni normali.

(Fotocolor Funari - Vitrotti)

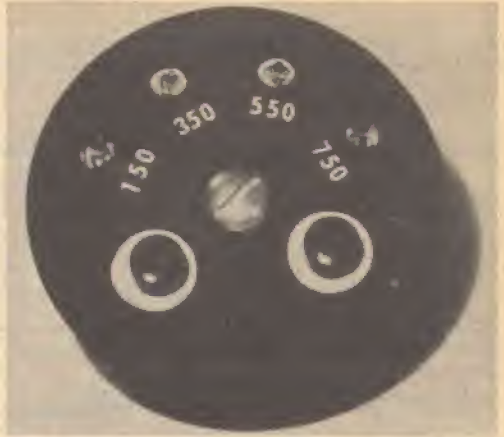
RADIORAMA, rivista mensile, edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA di TORINO in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS. — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1965 della ZIFF-DAVIS PUBLISHING CO., One Park Avenue, New York 16, N. Y. — È vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici. — I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono: daremo comunque un cenno di riscontro. — Pubblicazione autorizzata con n. 1096 dal Tribunale di Torino. — Spedizione in abbonamento postale gruppo 3°. — Stampa: SCUOLA RADIO ELETTRA - Torino — Composizione: Tiposervizio - Torino — Pubblicità Pi.Esse.Pi. - Torino — Distribuzione nazionale Diemme Diffus. Milanese, Via Privata E. Boschetti 11, tel. 6883407 - Milano — Radiorama is published in Italy • Prezzo del fascicolo: L. 200 • Abb. semestrale (6 num.): L. 1.100 • Abb. per 1 anno, 12 fascicoli: in Italia L. 2.100, all'Estero L. 3.700 • Abb. per 2 anni, 24 fascicoli: L. 4.000 • In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio • I versamenti per gli abbonamenti e copie arretrate vanno indirizzati a « RADIORAMA » via Stellone 5, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C.C.P. numero 2/12930, Torino.

INDICATORE DI ALTE TENSIONI

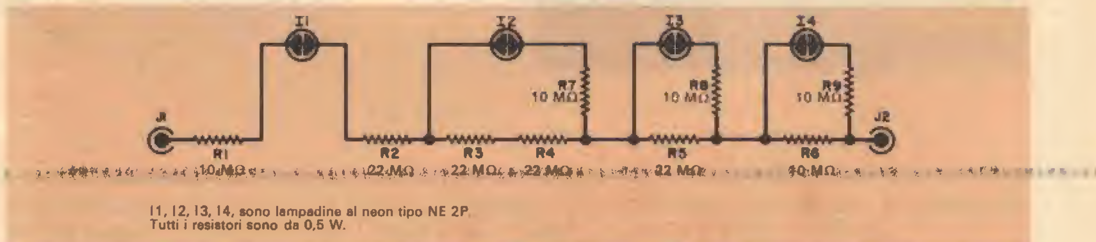
Se desiderate procedere con un mezzo rapido alla prova di alte tensioni di valore sconosciuto (come quelle, ad esempio, dei secondari di trasformatori non marcati), la costruzione di questo semplice dispositivo vi permetterà di procurarvi un apparato dal quale potrete ottenere indicazioni discretamente soddisfacenti.

Tale dispositivo inoltre vi sarà utile anche per l'indicazione continua di alti picchi di tensione, come quelli che si hanno nei lampeggiatori fotografici e nei contatori Geiger. In questo indicatore non vi sono scale da leggere né indici da osservare, bensì è sufficiente contare il numero delle lampadine al neon accese. Una lampadina si accende a 150 V, due a 350 V e tre a 550 V. Quando tutte le quattro lampadine sono accese la tensione è di 750 V o più.

Montate le lampadine al neon ed i resistori su un disco di micarta che abbia le dimensioni adatte per essere contenuto in una scatoletta di plastica simile a quelle usate per i nastri delle macchine da scrivere. I componenti possono essere saldati ad occhielli







I1, I2, I3, I4, sono lampadine al neon tipo NE 2P.
Tutti i resistori sono da 0,5 W.

ribaditi nel disco. Un altro disco serve da pannello ed è contrassegnato opportunamente. I due dischi sono fissati alla scatoletta per mezzo di una vite, un dado ed un distanziatore. I valori specificati per i resistori sono adatti per correnti continue e per tensioni massime in alternata. Potrete determinare quale tipo di corrente è applicata tra J1 e J2 in quanto in c.c. solo una delle lampadine NE 2P si accenderà.

Dopo aver montato le varie parti ed aver effettuato i relativi collegamenti, pulite bene il disco con tetracloruro di carbonio per asportare eventuali tracce di pasta salda o di grasso che potrebbero introdurre perdite.



La fantastica
PILA A CARBURANTE

Le prime pile a carburante viaggiano già nello spazio e si prevede che nel futuro saranno utilizzate anche per gli autoveicoli

Progressi notevoli sono stati compiuti ultimamente nell'elaborazione di un nuovo tipo di generatore destinato a fornire energia alle auto del futuro. Questo interessante dispositivo, denominato "pila a carburante", offrirà un vantaggio economico non indifferente in quanto sarà alimentato con gas di svariati tipi. Il principio su cui si basa il suo funzionamento è simile a quello delle normali batterie elettrochimiche che si usano attualmente: avviene infatti tramite una reazione chimica che produce una notevole quantità di elettroni liberi.

A differenza delle batterie però la pila a carburante può essere ricaricata sostituendo i prodotti chimici consumati nella reazione ed in tal modo riprende a funzionare regolarmente a livelli normali. Sono state già costruite pile a carburante con un'uscita continua di 2,5 kW. Per esprimere le caratteristiche e la durata delle batterie si usa riferirsi alle batterie stesse in termini di ampere per metro quadrato (di superficie degli elettrodi) e questi valori, per una tipica pila a carburante, sono di parecchie centinaia di ampere.

Le pile a secco, sia quelle di tipo a zinco



Questa pila ad idrogeno-ossigeno, fabbricata nel 1959, dimostra gli immensi progressi ottenuti in pochi anni. L'oggetto a destra della pila è un motorino con un'elica.

carbone usate nelle lampadine tascabili sia quelle di genere alcalino più perfezionate, producono corrente elettrica per mezzo della reazione chimica che avviene tra i materiali componenti gli elettrodi e l'elettrolito. Quest'ultimo è un liquido o un semiliquido che reagisce chimicamente con l'elettrodo negativo, generalmente di zinco, producendo molti elettroni liberi. Il flusso elettronico ritorna attraverso il carico nell'elettrodo positivo e si dirige, attraverso l'elettrolito, verso l'elettrodo negativo, dove gli elettroni vengono di nuovo liberati dall'azione chimica.

Quest'ultima consuma sia l'elettrodo negativo sia l'elettrolito; in seguito a questo deterioramento si ha una diminuzione tale di rendimento nelle pile a secco che talvolta la pila deve essere scartata. Nelle batterie con elettrolito liquido, come quelle delle automobili, se il consumo dell'elettrodo negativo e dell'elettrolito non è troppo avanzato, l'azione chimica può essere invertita, applicando ai terminali della batteria una corrente elettrica di ricarica. La possibilità di carica distingue nettamente le batterie in due categorie diverse: le primarie non ricaricabili e le secondarie ricaricabili.

La pila a carburante - Sebbene tra una batteria a carburante ed una primaria esistano molte analogie, la prima presenta una differenza sostanziale rispetto alla seconda, in quanto i suoi elettrodi ed il suo elettrolito non si alterano e non si consumano durante il funzionamento.

L'elettrodo di zinco (o di magnesio o di piombo), usato come anodo in una pila primaria, ha due funzioni: quella di elettrodo e quella di carburante che viene consumato con l'uso della pila. Questo non avviene invece nelle pile a carburante, in quanto esse vengono alimentate esternamente con idrogeno, idrocarburi o gas simili.

Come si vede nello schema generico di una pila a carburante (pag. 9), le reazioni chimiche che producono un flusso di elettroni nel circuito esterno avvengono negli elettrodi porosi catalitici; gli elettrodi, essendo porosi, assorbono infatti il carburante e l'ossidante favorendo tra i due il compiersi della reazione che genera elettricità. La produzione di elettrodi perfetti per pile a carburante rappresenta una delle maggiori difficoltà incontrate dai progettisti; in un primo tempo si è provato ad usare come elettrodi carbone e materie plastiche e più recentemente platino spugnoso e borato di nichel, senza però ottenere i risultati desiderati. Occorre quindi compiere altri esperimenti per trovare il modo di produrre elettrodi economici che, senza alterarsi, possano facilitare e contenere le reazioni della pila a carburante.

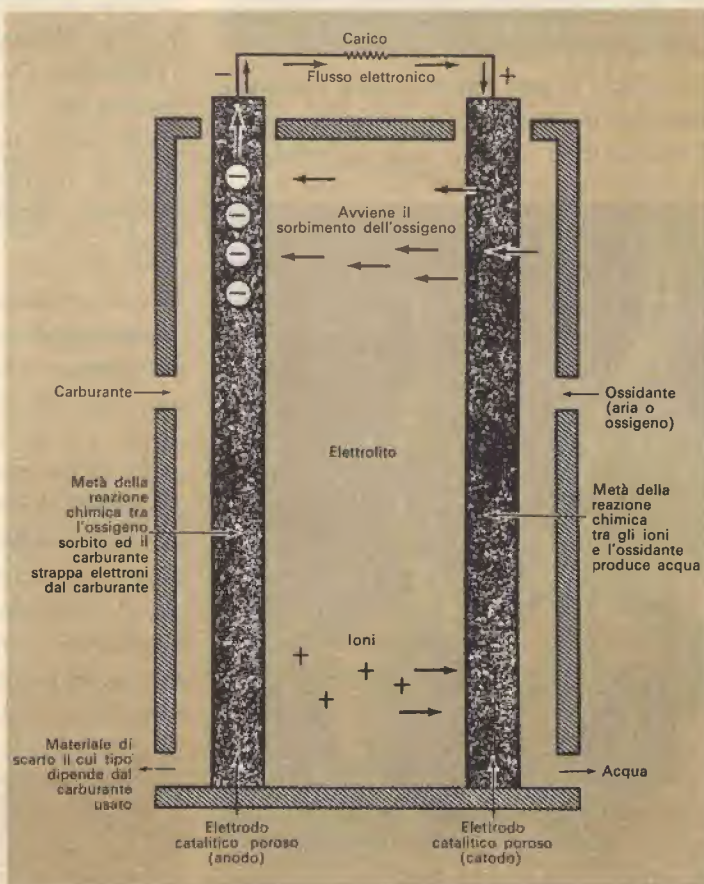
In funzionamento i due elettrodi della pila a carburante idrogeno-ossigeno assorbono per diffusione i loro gas: l'anodo assorbe l'ossigeno ed il catodo l'idrogeno. Gli elettrodi sono separati da un elettrolito liquido o solido e la reazione avviene in superficie, dove l'elettrolito è a contatto con gli elettrodi. Quando l'ossidante (aria od ossigeno) raggiunge il catodo di una pila a carburante, viene assorbito dal catodo stesso ed entra nell'elettrolito con un processo detto sorbimento (termine generale, sinonimo di assorbimento, ma che si usa quando il fenomeno è sconosciuto od indefinito). L'esatto meccanismo mediante il quale avviene il sorbimento dell'ossigeno nel funzionamento della pila a carburante non è stato ancora spiegato. Quando l'ossigeno raggiunge l'anodo si combina con il carburante assorbito dall'anodo stesso, ossidandolo e producendo l'elettricità.

Per quanto sembri sorprendente, questo fenomeno non produce calore se non in quantità trascurabile per insufficienze elettrochimiche. La pila a carburante si può considerare quindi il più perfetto generatore di elet-

tricità: infatti non ha parti mobili né combinazioni caldaia-turbina che sciupano energia; estrae semplicemente gli elettroni dal carburante e li invia a compiere un lavoro utile nel circuito esterno.

Prodotti di scarto - Rivedendo lo schema della pila a carburante, si nota che gli atomi staccati dal carburante e trasformati in ioni positivi ritornano attraverso l'elettrolito al catodo, dove si combinano con l'ossidante per produrre acqua, un prodotto di scarto che in qualche caso può diventare molto utile. A seconda del tipo di carburante usato, un prodotto di scarto si forma anche sul lato anodico della pila a carburante; nel caso si usino idrocarburi, il prodotto di scarto è diossido di carbonio come nei motori a benzina. A differenza di questi, i quali possono avere al massimo un rendimento di conversione compreso tra il 30% ed il 40%, la pila a carburante attualmente ha rendimenti del 50%-60% e livelli teorici fino al 98%.

La pila a carburante presenta inoltre il vantaggio notevole di poter usare l'aria come gas ossidante, eliminando la necessità di un rifornimento separato di ossigeno per pile funzionanti sulla superficie della Terra. Le pile lanciate nello spazio devono disporre invece di un'adeguata riserva di ossigeno. L'unico inconveniente che deriva dall'uso di aria è una più bassa produttività. Quando una pila è pressurizzata, l'energia che si può ottenere in ampere per metro quadrato aumenta. Quando il dispositivo funziona, aumenta anche la sua temperatura (a causa di inefficienze, come già detto), e ciò fa au-

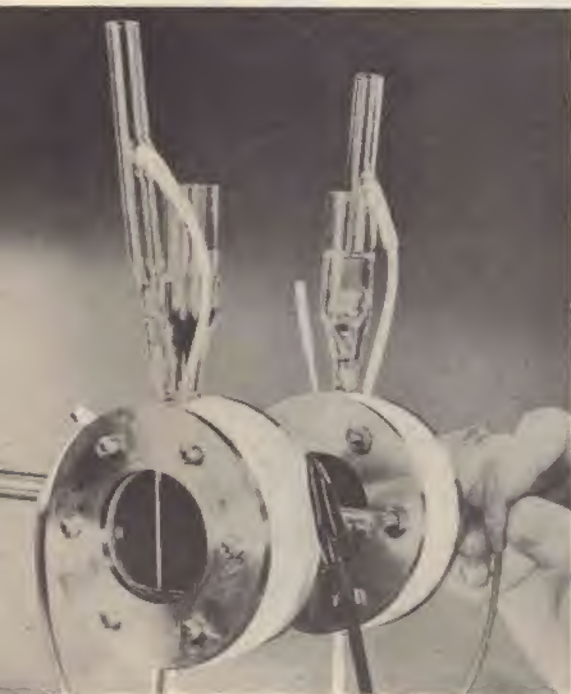


Questo disegno schematico illustra il funzionamento base delle pile a carburante. L'elettrolito può essere liquido, fluido o solido; gli elettrodi possono essere di carbone, di plastica, o di borato di platino o nichel in combinazione. Il tipo di carburante dipende in gran parte dal tipo di elettrodi usati; l'idrogeno reagisce con molta facilità ma attualmente, in seguito ai perfezionamenti apportati agli elettrodi, si usano economici idrocarburi.

mentare ancora la produzione di energia. Sebbene le pile che usano idrocarburi economici come carburante siano per il futuro le più promettenti per applicazioni terrestri, ad esse si devono apportare ancora notevoli perfezionamenti. Uno degli ostacoli maggiori da superare è l'elevato costo della lega di platino necessaria per gli elettrodi, lega per ora indispensabile al funzionamento di queste pile economiche.

Pile ad alta temperatura - Aumentando la temperatura di funzionamento della pila, se ne aumenta l'uscita con un effetto secondario ma negativo. Gli elettrodi si consumano e ciò può rovinare la pila dopo un tempo relativamente breve. I vantaggi delle temperature elevate tuttavia si possono sfruttare con l'impiego di un elettrolito solido studiato appositamente per sopportarle. Un materiale che per ora pare adatto allo scopo è lo zirconio stabilizzato con calce.
Su un lato di una pila di questo tipo viene immesso un gas naturale come il metano, il quale forma carbonio sulla superficie dell'elettrolito : il carbonio diventa così sia anodo sia carburante.
La temperatura di funzionamento di questa pila è di circa 985 °C, superiore cioè alla temperatura di fusione dell'argento che forma la base dell'elettrodo negativo. Nell'argento perciò viene diffuso ossigeno e l'alta temperatura di funzionamento viene mantenuta bruciando semplicemente gas nell'interno della pila. Le batterie ad alta temperatura di questa categoria hanno prodotto densità di corrente fino a 1.300 A per metro quadrato di area degli elettrodi. La tensione nominale di tali pile è di 0,7 V e perciò la potenza d'uscita di una sola pila è di circa 1.000 W per metro quadrato di elettrodi. Una pila anche più perfezionata, ma che deve ancora essere studiata, è quella a riduzione ed ossidazione. In questo dispositivo avviene un processo in due tempi con una reazione intermedia di un gas liquido nell'elettrolito. Queste pile, ancora allo stadio sperimentale, sebbene non siano così efficienti come i tipi convenzionali, hanno perdite per resistenza interna più basse e ciò compensa largamente il rendimento inferiore.

Pile a carburante nello spazio esterno - Alcuni tipi di pile a carburante sono state perfezionate a tal punto da renderne possibile l'uso in veicoli spaziali e già alcuni dispositivi sperimentali sono stati lanciati nello spazio esterno allo scopo di valutarne l'efficienza. Le unità collaudate si sono dimostrate insensibili alla mancanza di peso ed alla gravità elevata dovuta all'accelerazione ed alla decelerazione. Le pile recuperate da sonde spaziali hanno continuato a funzionare normalmente in prove di laboratorio e con ottima efficienza.
Le prove spaziali anzi sono state coronate



Le pile sono state di recente perfezionate per l'uso di idrocarburi economici, come carburante, e di ossigeno. La pila illustrata qui a fianco, progettata dalla G.E., funziona con carburanti come nafta, benzina e gas propano.

Questa vetturetta per campi da golf dimostra la possibilità di azionare veicoli con pile a carburante. Nel 1959 un fabbricante ha presentato un trattore azionato con pile a carburante.

da un tale successo che la G.E. sta ora costruendo, alla media di un sistema completo ogni due settimane, pile a carburante destinate al programma spaziale Gemini.

Questo sistema è composto da due recipienti metallici di 30 cm di diametro e lunghi 60 cm, contenenti ciascuno 100 pile a carburante con elettrolito solido.

Il sistema ha un funzionamento altamente sicuro ed un'alta potenza d'uscita (più di 2 kW) ed inoltre è molto più leggero (circa 65 kg senza contare il carburante) di qualsiasi altra fonte di energia con pari caratteristiche.

Si consideri che un tipico sistema di pile a carburante, progettato per fornire potenze d'uscita da 500 W a 2.000 W per 10.000 ore, pesa (carburante compreso) tra 180 kg e 220 kg.

Le cellule solari ed i sistemi di batterie con sicurezza di funzionamento ed uscite paragonabili peserebbero invece 300 kg circa. Le cellule solari inoltre hanno un altro svantaggio: poiché devono essere montate sulla superficie esterna del veicolo spaziale, sono particolarmente soggette a danni dovuti alle radiazioni ed alla collisione con piccole meteoriti.

I due cilindri installati nel Gemini II contengono ciascuno tre sistemi di pile a carburante che possono funzionare separatamente, a seconda della potenza di alimentazione richiesta. I carburanti sono immagazzinati a temperature vicine allo zero assoluto ed il calore generato dentro le pile viene dissipato da un sistema di raffreddamento a circolazione.

Interessante inoltre è il sottoprodotto delle pile a carburante, e cioè l'acqua. Nel progetto Gemini l'acqua è destinata agli astronauti che si troveranno a bordo dei futuri

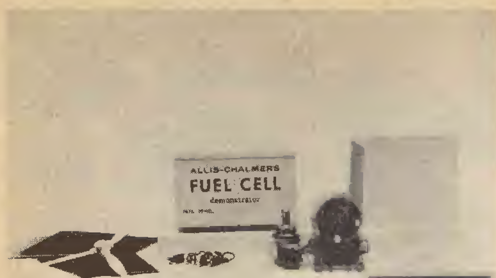


veicoli e ciò comporterà una riduzione del carico totale.

Applicazioni militari - Rispetto alle normali fonti di energia le pile a carburante offrono enormi vantaggi per quanto riguarda le dimensioni, il peso e la manutenzione richiesta: nelle applicazioni militari si prevede quindi di potere sostituire con queste nuove pile tutti gli altri tipi di generatori, comprese le batterie primarie e secondarie ed i convertitori con motore a benzina.

In una stazione per comunicazioni sulla linea del fronte, ad esempio, le batterie primarie devono essere sostituite frequentemente, soprattutto se devono fornire correnti elevate per le radiotrasmissioni. Le batterie secondarie devono essere ricaricate e ciò comporta l'uso di rumorosi e spesso indesiderabili generatori a motore o la sostituzione delle batterie ad intervalli regolari con altre cariche portate dalle retrovie.

Il generatore a motore può essere troppo ingombrante per essere trasportato in al-



Ecco i componenti necessari per costruire un modello funzionante, adatto per dimostrazioni scolastiche; per questo dispositivo viene usato come carburante alcool, sodio o idrossido di potassio e come ossidante perossido di idrogeno. Nel serbatolo, al centro della foto, sono situati gli elettrodi di platino, argento e nichel. Gli elettrodi terminali vanno collegati al piccolo motore elettrico.

cune posizioni ed il rumore che produce può attrarre l'attenzione del nemico. Deve essere inoltre trattato con cura, alimentato e sorvegliato.

In funzionamento invece la pila a carburante non fa il minimo rumore, può fornire correnti elevate per lunghi periodi di tempo ed è alimentata con materiali liquidi o gassosi facilmente trasportabili.

Infatti il peso totale di un sistema di pile a carburante, con riserva di carburante per parecchie settimane, può essere inferiore a quello di un impianto di accumulatori con caratteristiche paragonabili e che richiedono una costante ricarica.

Allo stato attuale della tecnologia le pile a carburante potranno presto fornire 1 kW ogni 10 kg circa di peso.

Un altro vantaggio delle pile a carburante rispetto, ad esempio, ad un motore a benzina, è il rendimento delle pile che aumenta con carichi ridotti, mentre senza carico non viene consumato carburante.

Quest'ultima caratteristica differenzia nettamente le pile a carburante sia dai motori sia dalle convenzionali batterie elettrochimiche; qualsiasi altro motore a vuoto consuma carburante.

Applicazioni future - Le future applicazioni terrestri delle pile a carburante comprendono anche la fornitura di energia elettrica per gli scambi ferroviari; gli esperti ritengono che un sistema completamente elettrico del genere sarà di gran lunga più efficiente e più facile da controllare del convenzionale sistema Diesel-elettrico, usato attualmente.

Un'altra potenziale applicazione sarà l'alimentazione di minuscoli sottomarini anche se i sub, per prolungate immersioni, dovranno trasportare un serbatoio di ossigeno; per immersioni a bassa profondità si potrà invece usare aria ottenuta mediante un tubo affiorante in superficie.

Il settore in cui queste nuove pile saranno maggiormente sfruttate sarà però quello automobilistico. In base agli esperimenti compiuti, si è constatato infatti che un'automobile elettrica ricoperta completamente con batterie solari viaggia benissimo (quando c'è il sole); quindi, ciò che è stato possibile attuare all'inizio del secolo con batterie primitive ed attualmente con batterie solari, sarà certamente attuabile a maggior ragione con pile a carburante.

Quando le batterie dell'auto funzioneranno a metano, si potrà fare rifornimento in rimessa e per le strade mediante tubi di distribuzione dotando di impianti particolari le stazioni di servizio. Il sistema sarà molto più economico di quello ora in vigore per il rifornimento di benzina e l'auto richiederà una manutenzione ridottissima in quanto i motori elettrici hanno una sola parte mobile.

Come fonte di energia portatile pare che le pile a carburante offrano grandissime promesse. La loro robustezza e sicurezza di funzionamento sono già state provate nelle difficilissime condizioni esistenti nello spazio esterno e nel rientro a terra ed i continui collaudi dimostrano l'incredibile durata di questi dispositivi generatori elettrochimici. 

QUIZ SULL'IMPIEGO DEI METALLI

Numerosi sono i metalli usati per la costruzione di apparecchiature elettroniche. Controllate se sapete accoppiare i nomi dei metalli elencati a sinistra con i dispositivi contraddistinti dalle lettere da A a J, per la cui costruzione sono rispettivamente utilizzati. (Le risposte al quiz sono riportate a pag. 55)

1 **Alnico** ....

2 **Bronzo** ....

3 **Germanio** ....

4 **Piombo stagno** ....

5 **Cesio** ....

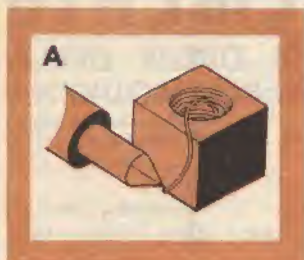
6 **Tungsteno** ....

7 **Osmio** ....

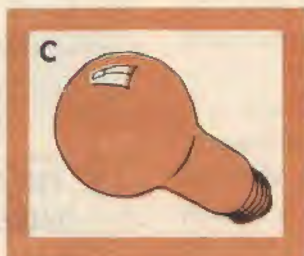
8 **Mercurio** ....

9 **Nichel cadmio** ....

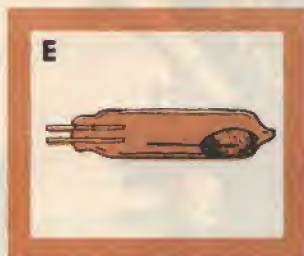
10 **Nichel cromo** ....





















COMPRESSORE-ESPANSORE DI VOLUME AD ALTA FEDELTÀ



Con questo dispositivo aumenterete il realismo dinamico dei nastri magnetici, dei dischi e delle ricezioni stereo MF.

Numerosi sono gli apparecchi per l'audiofilo attualmente disponibili in commercio e di questi fa parte anche il compressore-espansore di volume, il meno noto di tutti.
Vi presentiamo un dispositivo del genere, di tipo molto economico ma dalle alte prestazioni.
È risaputo che la gamma dinamica di un programma reale è generalmente molto più ampia di quella che si ottiene con registratori o trasmettitori di radiodiffusione. Se, ad esempio, il volume è regolato a metà corsa, il "pianissimo" di un brano musicale sarà accompagnato da rumori (soffio del nastro, ronzio, ecc.), mentre il "fortissimo" sarà distorto per saturazione dell'amplificatore del registratore o del trasmettitore.
La soluzione del problema è quella di aumentare l'amplificazione durante i "pianissimo" e diminuirla durante i "fortissimo", ma purtroppo questo accorgimento distrugge la gamma dinamica del programma originale.
Poiché la compressione automatica del volume è sempre usata in una certa misura in tutti i registratori commerciali ed in trasmissione, l'espansione del volume offre all'audiofilo un facile mezzo per restituire il realismo dinamico alle ricezioni od alle riproduzioni di nastri e dischi.
La compressione del volume che si può ottenere con l'unità qui descritta sarà utile a coloro che desiderano una musica di sfondo oppure intendono ascoltare le trasmissioni senza disturbare i vicini.

Come funziona - L'idea di usare una lampadina ed una fotocellula al solfato di cadmio in un circuito di reazione non è nuova, ma pochi avranno sperimentato tale circuito in sistemi ad alta fedeltà. L'uso di amplificatori a transistori, insolito in unità di questo tipo, permette una compressione ed un'espansione a livelli d'ascolto relativamente bassi.
La tensione d'uscita, prelevata ai terminali di ciascun canale stereo, viene usata per pilotare un amplificatore-limitatore a transistori, il quale a sua volta controlla l'intensità luminosa di una lampadina.
Se varia l'intensità della lampadina, varia pure la resistenza di una fotocellula al



I controlli posti nella parte frontale sono quelli di soglia che determinano il livello in cui avviene la compressione o l'espansione. Le lampade da pannello I1 e I2 si illuminano proporzionalmente alla tensione di segnale prelevata dagli altoparlanti. I commutatori controllano l'alimentazione e la funzione.



I controlli situati nella parte posteriore dell'unità sono i potenziometri di bilanciamento c.c. che si regolano per primi. Alle entrate si collegano una cartuccia fonografica, un sintonizzatore o altra fonte audio. Le uscite vanno alle entrate dell'amplificatore. Il compressore-espansore di volume preleva una parte dell'uscita dell'amplificatore introdotta nel jack per gli altoparlanti, e reagisce di conseguenza.

solfato di cadmio; questa viene commutata in un partitore di tensione per far diminuire od aumentare la tensione d'entrata all'amplificatore.
Poiché l'impedenza d'entrata degli amplificatori a transistori è alta in confronto a quella degli altoparlanti, l'inserzione dell'unità ai terminali degli altoparlanti non ha alcun effetto. Con i controlli di bilanciamento c.c. (R1 e R2) regolati in modo che le lampadine siano appena spente quando gli altoparlanti sono muti, una piccola tensione d'entrata alle basi di Q1 e Q2 farà condurre i transistori e le lampadine cominceranno ad accendersi. Le lampadine brilleranno sempre maggiormente applicando tensioni a mano a mano più elevate, fino a che i transistori cominceranno a saturarsi. A questo punto gli amplificatori si comporteranno come limitatori, perché una tensione d'entrata più alta non produrrà una maggiore uscita, e le lampadine non potranno bruciarsi.
La resistenza delle fotocellule PC1 e PC2, montate rispettivamente vicino alle lampadine I3 e I4, varia da quasi infinito quando le lampadine sono spente, a poche

MATERIALE OCCORRENTE

C1, C2	= condensatori elettrolitici da 160 µF - 25 Vl
C3	= condensatore elettrolitico da 2.000 µF - 15 Vl
D1	= diodo al silicio da 200 V picco inverso - 750 mA
F1	= fusibile da 0,5 A
I1, I2, I3, I4	= lampadine spia
I5	= lampadina al neon NE51H
J1, J2	= jack telefonici normali a circuito aperto (per i collegamenti agli altoparlanti)
J3, J4, J5, J6	= jack telefonici a spillo
PC1, PC2	= fotocellule al solfato di cadmio
Q1, Q2	= transistori di potenza tipo 2N554 o equivalenti
R1, R2	= potenziometri a filo da 5 kΩ - 4 W
R3, R4	= potenziometri a filo da 500 Ω - 4 W
R5, R6	= resistori da 68 kΩ - 0,5 W - toll. 5%
R7, R8	= resistori da 82 kΩ - 0,5 W - toll. 5%
R9, R10	= resistori da 6,8 kΩ - 0,5 W - toll. 5%
R11, R12	= resistori da 100 Ω - 1 W - toll. 5%
R13	= resistore da 56 Ω - 1 W - toll. 10%
R14	= resistore da 6,8 Ω - 1 W - toll. 10%
R15	= resistore da 22 kΩ - 0,5 W - toll. 10%
S1	= commutatore rotante a 2 vie e 2 posizioni
S2	= commutatore rotante a 2 vie e 3 posizioni
T1	= trasformatore per filamenti da 6,3 V - 1 A

1 scatola di bachelite da circa 6 x 13 x 17 cm
1 pannello per la suddetta scatola
2 portalampada da pannello per I1 e I2
1 portalampada per I5
1 portafusibile
1 pezzo di tubo di polistirolo del diametro interno di 16 mm
1 foglio di polistirolo spesso 3 mm e delle dimensioni di 4,5 x 7 cm per il montaggio di Q1 e Q2
Gommini, basette d'ancoraggio, viti e dadi, manopole, cavetto schermato, cordone di rete, staffette per la base di fissaggio di Q1 e Q2, nastro adesivo e minuterie varie

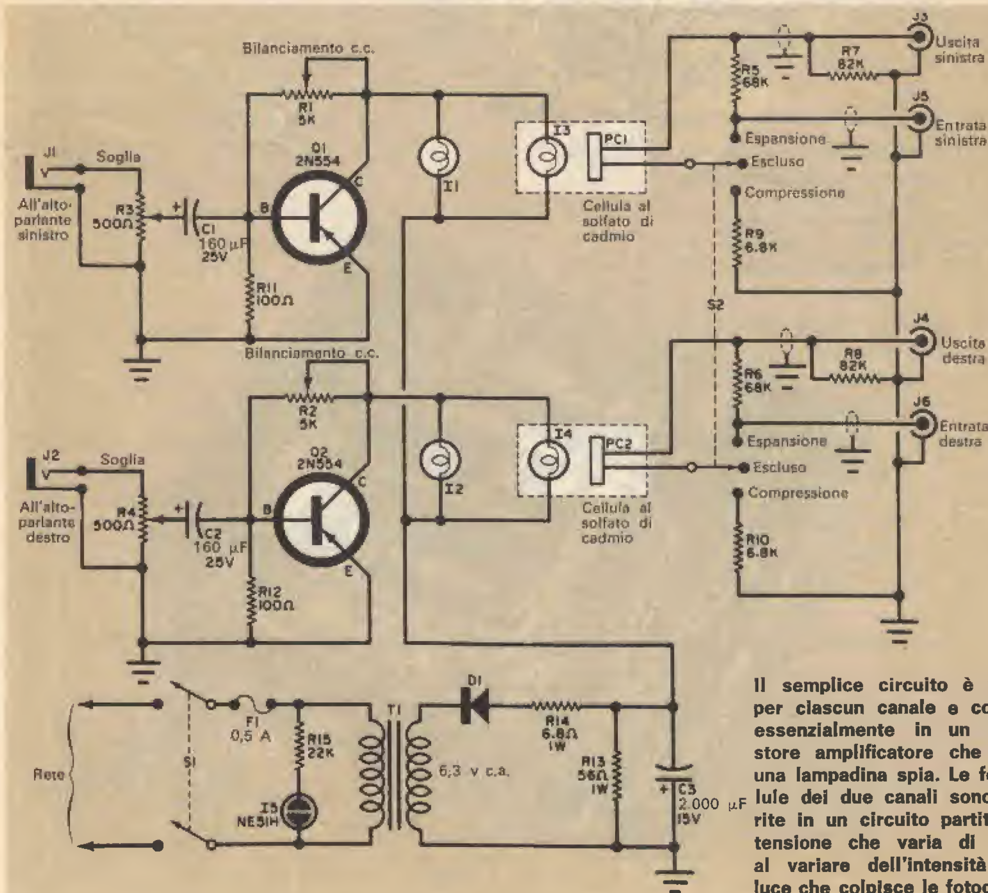
centinaia di ohm, quando esse brillano al massimo. Per l'espansione del volume le fotocellule vengono commutate in una parte di un partitore di tensione in serie con la fonte audio (sintonizzatore, cartuccia fonografica, ecc.) e l'amplificatore. I resistori R5 e R7 del canale di sinistra e R6 e R8 del canale di destra sono stati scelti per ottenere l'espansione desiderata (circa 6 dB nel nostro caso) al variare delle resistenze di PC1 e PC2. Le relazioni tra le tensioni si vedono facilmente nelle curve del diagramma riportato a pag. 19. Con l'unità in posizione di "escluso", un aumento della tensione di ingresso si traduce in un pari aumento della tensione di uscita, come dimostra la linea retta al centro del diagramma.

Nella posizione "espansione" un piccolo aumento dell'entrata produce un grande aumento dell'uscita ed in questa differente variazione delle tensioni consiste l'espansione.

Ciò però non si ottiene senza spesa, perché nelle condizioni iniziali il segnale di uscita era già inferiore di 6 dB al segnale d'entrata (6 dB è infatti la perdita di linea o di inserzione dell'unità); tuttavia questo fatto non riguarda l'amplificatore, che in espansione si limita a fornire alla sua uscita una tensione in rapido aumento.

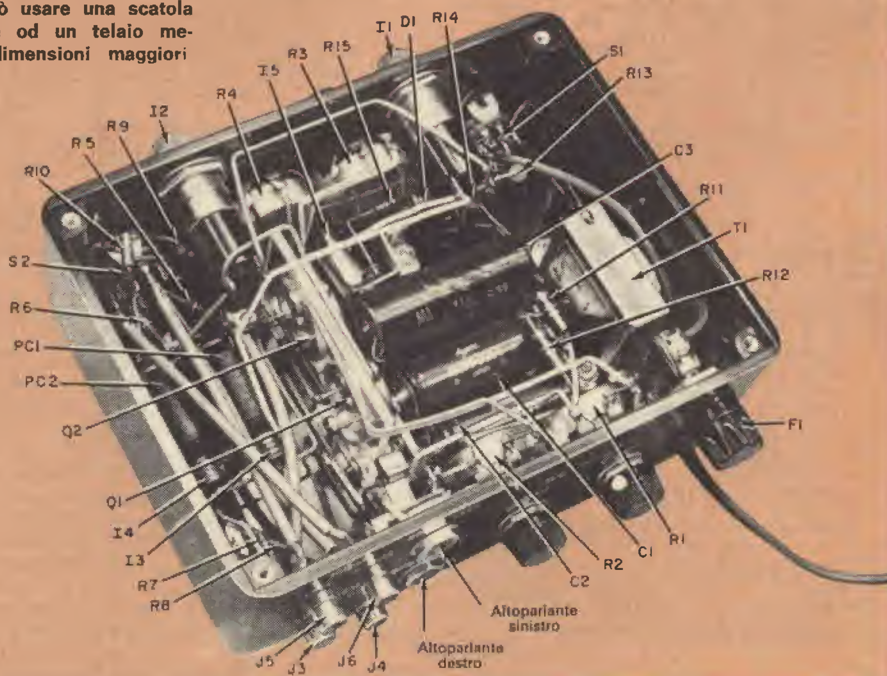
Per la compressione, PC1 e PC2 vengono commutate in partitori di tensione che ora comprendono R9 e R10 e così pure R5, R7 e R6, R8. In questo caso PC1 e PC2 sono collegate in parallelo alla fonte audio, in serie rispettivamente a R9 e R10. Come si vede nella curva "compressione" del diagramma, un grande aumento dell'entrata produce un piccolo aumento dell'uscita. L'ineguale variazione produce una compressione per un massimo di 15 dB. L'amplificatore ora fornisce all'uscita una tensione in lento aumento.

L'entità dell'espansione è determinata dal valore di R5 rispetto a R7 e dal valore di



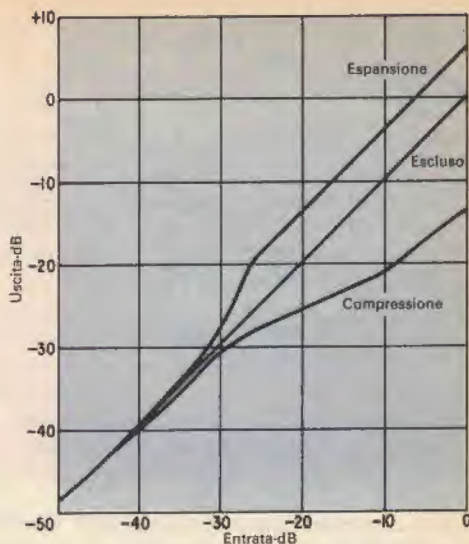
Il semplice circuito è uguale per ciascun canale e consiste essenzialmente in un transistore amplificatore che pilota una lampadina spia. Le fotocellule dei due canali sono inserite in un circuito partitore di tensione che varia di valore al variare dell'intensità della luce che colpisce le fotocellule.

Come si vede nello schema pratico, il montaggio è molto compatto. Per un montaggio più comodo si può usare una scatola in bachelite od un telaio metallico di dimensioni maggiori



R6 rispetto a R8. Se si aumenta il valore di R5 e R6, si può ottenere un'espansione maggiore; se invece i valori vengono diminuiti, l'espansione è minore.
In compressione, valori minori di R9 e R10 produrranno maggiore compressione e valori maggiori compressione minore.

Costruzione - Sebbene per il compressore-espansore si possa usare un telaio metallico, è stata scelta, per ottenere un montaggio compatto del prototipo e per facilitarne la costruzione, una scatola di protezione in bachelite per tester, la quale può essere forata e limata come fosse di legno. Per segnare i fori incollate sulla scatola nastro adesivo e fate i segni a matita. I fori più grandi devono essere limati od alesati in quanto, usando grosse punte da trapano, la bachelite si può screpolare. Per montare i componenti ed allo scopo di evitare che scivolino sulla superficie liscia della bachelite, si usino rondelle di blocco. I transistori di potenza, in questa applicazione, non richiedono radiatori di calore e sono montati su un pezzo di polistirolo. Volendo montare i transistori su un telaio metallico si deve provvedere ad isolarli.
Il montaggio delle due unità lampada-fotocellula è facile. Come illustrato nella figura a pag. 20, tagliate per ciascuna un pezzo di tubo di polistirolo lungo 22 mm e del diametro interno di 16 mm. Forzate una lampadina in un gommino da 10 mm ed inserite gommino e lampada in un'estremità del tubo. Intorno alle fotocellule avvolgete nastro adesivo largo 6 mm per ottenere che esse si inseriscano a tenuta nell'altra estremità del tubo; il tutto deve essere poi incollato al suo posto. Entrambe le unità devono essere dipinte in nero in modo che la luce esterna non influisca sulla resistenza delle fotocellule. Per controllare che la luce ambiente non penetri fino alle

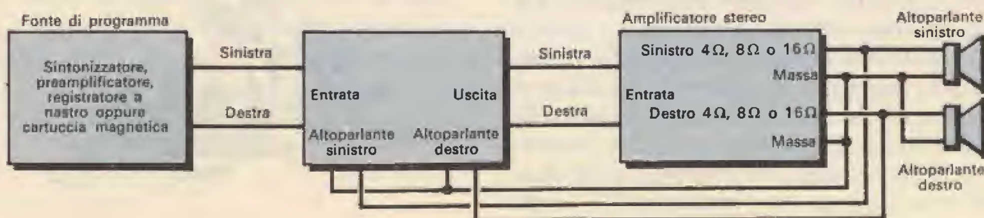


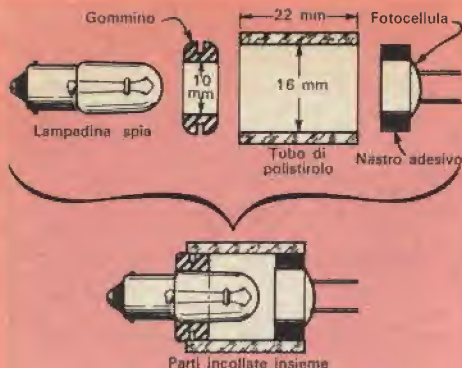
Come si vede nel diagramma, l'espansione è di 6 dB e la compressione massima di 15 dB.

fotocellule, misuratene la resistenza con una discreta illuminazione esterna. Se tale resistenza è inferiore a 1 MΩ, ricercate eventuali fessure e ricopritele con pece.

Collegamenti - Nel compressore-espansore sono usati due sistemi di massa separati allo scopo di evitare possibile introduzione di ronzio nell'amplificatore. I terminali a massa degli altoparlanti e quello dell'alimentatore formano un sistema; i cavetti schermati del circuito entrata-uscita e delle sezioni fotocellule formano l'altro sistema. I collegamenti vanno effettuati direttamente. Per facilitare il controllo del circuito è bene usare fili di colori diversi per i canali di destra e di sinistra. Le polarità di D1 e C1, di C2 e C3 devono essere rispettate. I resistori del circuito entrata-uscita devono essere facilmente accessibili, così da consentire di effettuare eventualmente in seguito qualche esperimento variando

Collegate semplicemente il compressore-espansore tra la fonte audio e l'amplificatore.





Nel disegno sopra si scorge come sono costruiti i due sistemi fotocellula-lampadina.

l'entità di espansione e compressione. Come tocco finale guarnite la scatola con piedini di gomma ed i controlli con targhette.

Inserzione e regolazione finale - Collegate il compressore-espansore nel vostro sistema stereo come è illustrato nel disegno a pag. 19. L'impedenza di ingresso dell'amplificatore deve essere compresa tra 50 kΩ e 1 MΩ. La parte a transistori del circuito deve essere collegata ai terminali per gli altoparlanti dell'amplificatore.
Abbiate cura di collegare i terminali di massa degli altoparlanti alla massa del circuito a transistori. L'unità può anche essere collegata, oltre che nel modo illustrato nel disegno, tra l'uscita di un preamplificatore e l'entrata di un amplificatore di potenza. Per usare il compressore-espansore accendetelo e portate a zero il controllo di volume dell'amplificatore. Regolate i controlli di bilanciamento c.c. (R1 e R2 nella parte posteriore della scatola) sino a che le corrispondenti lampadine sul pannello frontale (I1 e I2) non si spengono. Portate poi al massimo i controlli di soglia R3 e R4, situati sul pannello frontale, ruotandoli tutti in senso orario ed alzate il volume dell'amplificatore ad un normale livello d'ascolto. Si potrà ora scegliere tra compressione ed espansione.
La regolazione ottima dei controlli di soglia può variare a seconda del tipo di programma di ascolto. In media tali controlli devono essere regolati per produrre la massima illuminazione nei "fortissimo" e nessuna illuminazione nei "pianissimo". ★



PRODOTTI NUOVI

La SGS-Fairchild si prepara a lanciare sul mercato una serie completa di circuiti integrati planari epitassiali reciprocamente compatibili, le cui singole unità presentano la stessa struttura degli elementi micrologici e milliwatt micrologici progettati per il mercato militare e professionale. La serie commerciale ed industriale è garantita entro una gamma di temperature che va da 15 °C a 55 °C.
Fra le molte applicazioni possibili per questi microcircuiti, si possono annoverare calcolatori commerciali, apparecchiature industriali di regolazione, strumentazione ed apparecchi di controllo.
Le unità sono chiuse in un piccolo contenitore TO-5 con otto o dieci adduttori. La Fairchild Semiconductor costruisce circuiti integrati fin dal 1960, e ha prodotto più di un milione di queste unità principalmente per il mercato spaziale e militare degli Stati Uniti. Il lancio di questa linea di circuiti integrati per i mercati industriali e commerciali si inquadra nel già annunciato ingresso della Società in mercati diversi da quello militare, mettendo a frutto l'esperienza produttiva e le capacità concorrenziali accumulate nel campo dei circuiti integrati sui mercati militari.



La RCA ha elaborato un dispositivo in grado di produrre un campo magnetico di 107.000 gauss, cioè 214.000 volte più potente di quello della Terra. La costruzione del magnete è stata resa possibile dall'invenzione di un metodo per la fabbricazione di un nastro superconduttore flessibile di niobio e stagno, nastro di cui si sono impiegati circa 5 km per avvolgere il magnete. Si prevede che questo potrà essere usato in nuove tecniche per la generazione di energia, come, ad esempio, per fusioni nucleari magnetoidrodinamiche e controllate. Si ritiene che la superconduttività (il fenomeno della resistenza nulla alla circolazione dell'elettricità a bassissime temperature) rappresenti la sola soluzione del problema di costruire potentissimi magneti.

La M-O Valve Co. ha realizzato un triodo ceramico-metallico perfettamente concentrico, per UHF, con tenuta a disco, progettato per applicazioni telemetriche. Il triodo, denominato E3040, può essere usato in condizioni estreme di vibrazioni ed urti e può fornire un'uscita di 18 W a 400 MHz. L'uscita utile può superare i 2.000 MHz. La possibilità della tenuta di sopportare una temperatura di 300 °C consente di effettuare operazioni in ambienti ad elevata temperatura senza l'uso di radiatori di calore che rappresentano un ostacolo per i progettisti di circuiti UHF.



È stato messo in commercio dalla IGE un nuovo thyratron ad idrogeno, raffreddato ad aria, che permette di impiegare, con un solo tubo, potenze medie e di picco più elevate di quelle ottenibili con qualsiasi altro tubo del genere.
Il nuovo thyratron, denominato ZT-7004, pur misurando soltanto 32 cm d'altezza, escluso l'indicatore di temperatura, e 15 cm circa di diametro, e pesando appena 6,8 kg, ha una potenza di picco nominale d'uscita di 100 MW ed una potenza media di 150 kW. Tale elevata potenza (cioè il rapporto di potenza altissimo rispetto alle dimensioni del tubo) si accoppia alla sua capacità di sopportare tensioni elevate, dell'ordine di 50 kV di picco sull'anodo. Tra le varie applicazioni previste sono i moderni impianti radar di bordo e di terra, e gli acceleratori lineari. L'impiego di un solo tubo per avere alte potenze d'uscita riduce il numero delle apparecchiature ausiliarie richieste, semplifica lo schema dei circuiti ed accresce considerevolmente le garanzie di affidamento e di sicurezza degli impianti. Lo ZT-7004 ha come valori massimi per la corrente 7 A di media e 4.000 A di picco, ed un fattore di dissipazione anodica che ai collaudi è arrivato sino a 55×10^9, sebbene questo non venga considerato il limite massimo. Esso incorpora una griglia a gradiente che consente di mantenere la tensione della corrente continua più vicina ai massimi valori della tensione di quanto non sia possibile con il tipo monogriglia comune. ★

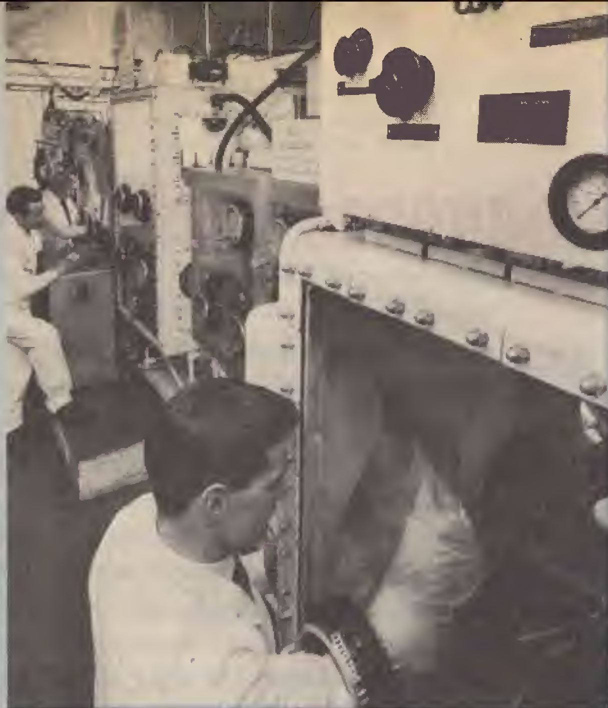
novità in ELETTRONICA



In una nuova acciaieria inaugurata di recente in Inghilterra sono usate tre calcolatrici digitali per il controllo di gran parte della produzione. Una calcolatrice esplica il lavoro di programmazione di tutte le varie fasi di lavorazione dell'acciaio; la seconda calcolatrice effettua un controllo della produzione, la terza calcolatrice dirige le operazioni finali relative alla consegna ai clienti delle varie ordinazioni.



La ditta Barr and Stroud Ltd. che ha sede a Glasgow, in Scozia, ha realizzato il primo telemetro laser prodotto su scala commerciale. Il telemetro, che è stato esposto in una recente mostra tenutasi in Scozia (dove appunto è stato fotografato), consiste in un'unità costituita di tre parti, compatta nonostante che sia complicata. Il telemetro laser consta dell'unità principale che è il laser, dell'alimentatore e del treppiede; ha un raggio d'azione minimo di 300 m ed un raggio massimo di 10 km. L'effettiva portata può essere raggiunta con un'area di bersaglio equivalente ad una larghezza di raggio di 0,5 milliradianti.



A Windscale, nell'Inghilterra del Nord, sono stati realizzati quattro complessi di combustibile di plutonio arricchito per il reattore svedese di Farsta; si tratta di un esperimento che intende dimostrare la convenienza tecnica e commerciale della combustione di plutonio nei reattori moderati ad acqua pesante progettati per il programma svedese di produzione di potenza. Sarà anche una dimostrazione dell'uso del plutonio come combustibile per i reattori termici, in luogo dell'uranio arricchito.
Nella foto in alto è visibile la linea di fabbricazione del combustibile a Windscale; nella foto in basso si vedono le palline di plutonio durante l'operazione di smerigliatura.



Oscillatori a frequenza variabile

Intorno al 1930 praticamente tutti i dilettanti avevano, nel loro trasmettitore, un oscillatore a frequenza variabile e spesso l'oscillatore componeva tutto il trasmettitore ed alimentava direttamente l'antenna. Pertanto, le ricezioni erano regolarmente disturbate da segnali rauchi ed instabili; inoltre il calore, le vibrazioni, le variazioni di tensione ed il vento che faceva oscillare l'antenna causavano derive e sbalzi di frequenza, costringendo il radioamatore a manovrare continuamente le manopole.

Il sogno dei dilettanti a quei tempi era perciò di possedere un buon trasmettitore controllato a cristallo con un segnale assolutamente stabile, proprio di tale sistema.

I trasmettitori controllati a cristallo vennero adottati nella maggior parte degli impianti dilettantistici all'inizio della seconda guerra mondiale.

Dopo la guerra, tuttavia, il rapido aumento del numero dei dilettanti ed il conseguente affollamento delle bande ad essi riservate resero sempre più desiderabile la possibilità di regolare il trasmettitore su qualsiasi frequenza della banda qualora il VFO avesse potuto garantire una stabilità paragonabile a quella di un segnale stabilizzato a cristallo. Era questa però un'ipotesi non molto attendibile come dimostravano i segnali ancora molto instabili emessi dalla maggior parte dei trasmettitori con VFO.

Evoluzione del VFO - In realtà, intorno al 1930, esistevano solo pochi VFO di gran classe e praticamente in tutti veniva usato l'oscillatore con accoppiamento elettronico (ECO).

Il circuito ECO (Electron Coupled Oscillator, cioè oscillatore con accoppiamento elettronico) rappresentato nella *fig. 1,* è stato così denominato per il fatto che l'accoppiamento tra la porzione del circuito che determina la frequenza (C1, C2 e L1) ed il carico avviene tramite il flusso elettronico che dal catodo va alla placca nell'interno del tubo; la seconda griglia (griglia schermo) scherma la placca dalla griglia di con-

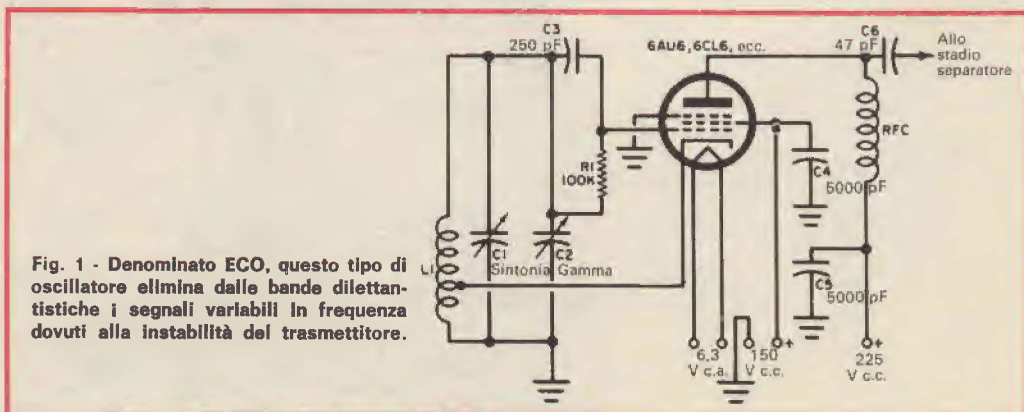
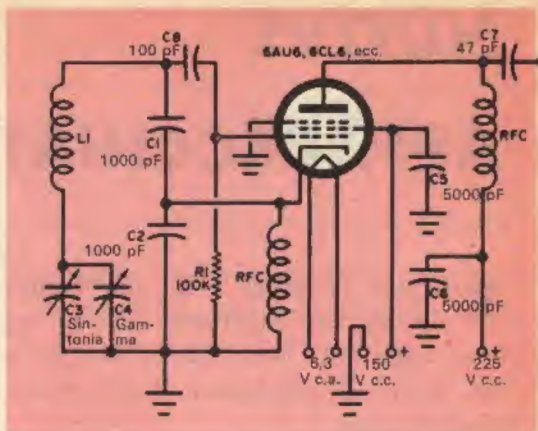


Fig. 1 - Denominato ECO, questo tipo di oscillatore elimina dalle bande dilettantistiche i segnali variabili in frequenza dovuti alla instabilità del trasmettitore.

Fig. 2 - Nella maggior parte degli oscillatori VFO moderni viene usato questo circuito Clapp che assicura la massima stabilità.



trollo e dal catodo del tubo. Ne risulta che le variazioni di carico influiscono poco sulla frequenza dell'oscillatore; un opportuno rapporto tra le tensioni continue di placca e schermo inoltre riduce al minimo le variazioni di frequenza causate dalle variazioni delle tensioni di alimentazione.

L'oscillatore Clapp - Con il passare degli anni molti altri circuiti VFO furono progettati e provati; la maggior parte di essi funzionava abbastanza bene ma il circuito ECO era sempre preferibile a qualsiasi altro finché fu presentato, nel 1948, un oscillatore con accordo in serie.

Una causa di instabilità negli oscillatori è la variazione delle capacità interelettrodiche del tubo mentre questo si riscalda e, particolarmente, la variazione della capacità griglia-catodo. Qualsiasi variazione di questa capacità fa variare la frequenza dell'oscillatore in quanto essa fa parte del circuito accordato che determina la frequenza.

Nel circuito Clapp *(fig. 2)*, così chiamato dal nome dell'inventore, la griglia di controllo ed il catodo del tubo sono collegati in parallelo con altri valori di capacità (C1 e C2) nel circuito accordato. L'effetto delle variazioni della capacità di ingresso del tubo è perciò molto scarso in quanto tale capacità è solo una piccola frazione della capacità totale inserita in parallelo alla bobina. Perciò con un condensatore variabile (C3) in serie con la bobina L1 per sintonizzare l'oscillatore, si può usare un'induttanza relativamente alta nonostante gli alti valori di capacità in parallelo ai terminali del tubo oscillatore.

Queste due particolarità conferiscono allo oscillatore Clapp una buona stabilità dinamica in frequenza.

VFO moderni - Nella maggior parte dei VFO moderni viene usato il circuito Clapp con modifiche dovute ai singoli progettisti. In alcuni VFO di alta classe, ad esempio, nel circuito accordato vengono usati condensatori fissi di precisione e la manopola di sintonia sposta un nucleo di ferrite dentro e fuori la bobina mediante una vite di comando. La frequenza viene così modificata per variazione dell'induttanza anziché per variazione della capacità, come avviene invece nei circuiti convenzionali. Sebbene alquanto costoso, questo sistema assicura una taratura estremamente lineare della scala. Nei VFO le variazioni di scarso rilievo nei circuiti non hanno grande importanza. Ciò che distingue un mediocre VFO da uno di alta classe è la qualità dei componenti, la rigidità meccanica del complesso del circuito accordato ed i circuiti ausiliari come quelli per la stabilizzazione della tensione, per la compensazione delle variazioni di temperatura e per gli amplificatori di isolamento, impiegati per proteggere l'oscillatore da fattori che ne potrebbero compromettere le prestazioni. Ciò spiega perché un buon VFO non può essere acquistato a poco prezzo. ★

NUOVE APPARECCHIATURE NUCLEARI

Nel 1964 ha avuto luogo ad Olympia (Londra) un'importante mostra nel corso della quale sono state presentate le più recenti apparecchiature inglesi per impieghi nucleari.

In particolare, la ditta Nuclear Enterprises ha presentato una larga gamma di fosfori per la costruzione di speciali contatori a scintillamento, molto importanti come rivelatori di radiazioni nucleari.

Inoltre, la Twentieth Century Electronics Ltd. ha esposto alcuni fotomoltiplicatori da usarsi con tali fosfori ed anche rivelatori a stato solido, contatori geiger, camere di ionizzazione e contatori di tracce. Le uscite dei rivelatori di radiazioni vengono immesse in apparecchi elettronici ora a transistori; parecchie ditte hanno presentato una serie di amplificatori, temporizzatori, scalatori e misuratori di impulsi adatti a tale scopo. Tra questi apparecchi segnaliamo quelli della serie M500, prodotti dalla E. K. Cole, adatti per il conteggio generale e la spettrometria, e le serie Edinburgh e Oxford, prodotte dalla Nuclear Enterprises. Queste ultime sono costruite in forma modulare e, sebbene assai economiche, si prestano a molte applicazioni.

La tendenza verso l'automazione nei problemi di conteggio è messa in evidenza da uno scambiatore automatico di campioni e da un'unità addizionatrice rotante presentate dalla stessa ditta.

Le necessità degli ospedali ed il fatto che nelle scuole tecniche si insegnano i principi della fisica nucleare hanno portato al progetto di apparecchiature da laboratorio di facile uso, adatte per personale non particolarmente addestrato. La Electronics Associates Ltd. ha presentato una gamma di tali strumenti tra i quali citiamo un amplificatore di correnti continue ed uno scalatore misuratore di impulsi combinato.

Applicazioni industriali delle tecniche nucleari - Un perfezionamento di grande importanza è stato la semplificazione



Il rivelatore di radiazioni gamma tipo N103, realizzato dalla Electronics Associates Ltd., è fisso e resistente alle intemperie; indica il livello della radiazione e mette in funzione l'allarme quando viene superato un certo livello.

delle tecniche di attivazione con neutroni e della successiva analisi della radiazione di un campione dopo l'irradiazione. Dalle caratteristiche della radiazione si possono trarre informazioni circa la composizione del campione esaminato.

Prima d'ora l'uso di questo potentissimo mezzo d'analisi era limitato, in quanto l'irradiazione doveva essere fatta con costosi reattori nucleari.

Oggi i recenti perfezionamenti nella costruzione di piccoli generatori elettrostatici di neutroni permettono di effettuare l'irradiazione nei laboratori e nelle fabbriche. Fotografie di tali generatori sono state esposte dalla Twentieth Century Electronics Ltd. e dalla The Plessey Company (UK) Ltd. Quest'ultima ha presentato pure il suo sistema completo di analisi per attivazione, e cioè il sistema Analox, usato per determinare il contenuto di ossigeno in campioni di acciaio prelevati nei vari stadi del processo di conversione.

La Nuclear Enterprises (GB) Ltd. ha presentato apparecchi elettronici adatti per effettuare l'analisi dello spettro di radiazione.

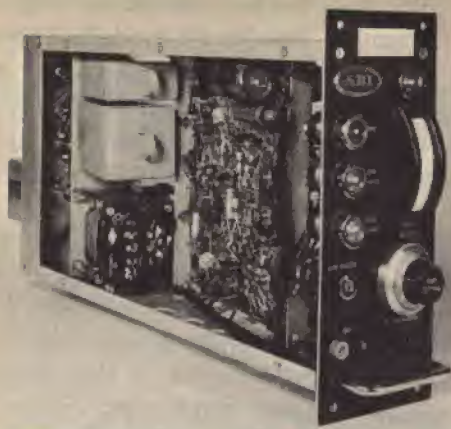
Nelle applicazioni industriali le tecniche nucleari vengono ora raffinate per ottenere risultati sempre migliori. La ditta E. K. Cole Ltd., ad esempio, ha esposto per la prima volta il suo misuratore di spessore delle pareti metalliche N711 che ha una precisione del $\pm 1\%$. La stessa ditta e la Nuclear Enterprises hanno presentato apparecchiature per il controllo automatico di sostanze o di pesi per unità di area, e dell'umidità nella produzione in serie di molti tipi di prodotti. Il contenuto di umidità nei materiali può essere misurato usando una rapida fonte di neutroni ed un rivelatore termico di neutroni. Questo principio si può applicare ad una vasta varietà di materiali ed è tipico delle apparecchiature di misura dell'umidità e densità della Nuclear Enterprises e del misuratore di umidità N130 della Electronics Associates Ltd. Quest'ultima ha presentato pure il suo controllo per livelli N120 adatto per materiali liquidi, solidi o in polvere in condizioni speciali di ambiente.

Apparecchiature di controllo dei reattori nucleari - Molto importante sul controllo dei reattori è il rivelatore di neutroni con le relative apparecchiature elettroniche; sia l'uno sia le altre sono stati di recente notevolmente perfezionati.

Le ditte The Plessey (UK) Company Ltd. e Twentieth Century Electronics Ltd. hanno presentato una grande varietà di camere a ioni e contatori perfezionati.

L'apparecchiatura elettronica da usarsi con tali rivelatori è disponibile ora in forma pressoché completamente transistorizzata ed una completa gamma di questi apparati è stata presentata dalla International Research and Development Company Ltd. e dalla Rank-Bush Murphy Ltd. Entrambe le gamme sono caratterizzate da un'eccellente stabilità con alta precisione anche in condizioni di alta temperatura ambientale e con fluttuazioni della tensione d'alimentazione. Questi apparecchi possono essere forniti in forma modulare con unità di scatto ed allarme separate per l'uso in numerose applicazioni.

La International Research and Development Company Ltd. ha collaborato nella strumentazione di centrali nucleari a Bradwell (Inghilterra) ed a Latina. Questa ditta ha esposto alla mostra di Olympia amplificatori logaritmici per corrente continua, contatori di impulsi e canali di flusso in eccesso le cui uscite sono direttamente immesse in sistemi di sicurezza a stato solido che permetteranno un'eccellente sicurezza di funzionamento senza guasti; saranno eliminate pure le difficoltà di manutenzione inerenti ai sistemi con relé.



Ecco un indicatore di temperatura tipo FNC61A adatto per sistemi di sicurezza in reattori nucleari. L'unità fornisce in uscita un segnale di allarme se il segnale in entrata proveniente da una termocoppia supera un valore predeterminato.

Il contributo della ditta Associated Electrical Industries Ltd. alla produzione di strumenti nucleari è stato di particolare rilievo. Tra gli apparecchi esposti da tale ditta citiamo l'amplificatore di scatti FNC61A altamente stabile alla temperatura ed un sistema di sicurezza a stato solido. Un recente perfezionamento sull'indicazione di anormali condizioni di funzionamento di una centrale è costituito dalla presentazione su un cinescopio televisivo di un allarme numerico alfa. In tal modo si ottiene un'alta densità di informazioni; nell'apparato possono inoltre essere immessi i segnali in uscita da una calcolatrice numerica che analizza un gran numero di possibili allarmi provenienti, ad esempio, da una grande centrale.

Apparecchiature di protezione radiologica - Parecchie ditte hanno esposto, alla mostra di Olympia, una discreta gamma di strumenti portatili e fissi per l'industria e la difesa civile.

Rivelatori di raggi gamma fissi lineari e logaritmici sono stati presentati dalle ditte The Plessey Company Ltd., Rank-Bush Murphy Ltd. ed Electronics Associates Ltd. Quest'ultima ha esposto il suo rivelatore di raggi gamma tipo N103 con scala logaritmica per la portata 0,1 mr/h, estremamente robusto e resistente alle intemperie. L'indicatore portatile N107, esposto dalla Electronics Associates Ltd., è adatto per misure di raggi gamma con la portata di 100 mr/h; il tipo NE204 della Rank-Bush Murphy Ltd. copre la gamma da 1 a 10^4 mr/h. Entrambi gli strumenti funzionano a batteria, sono estremamente robusti e possono sopportare severe condizioni ambientali.

La Twentieth Century Electronics Ltd. ha presentato il suo indicatore contatore R.E.M. per la misura dei neutroni nelle vicinanze di reattori.

Misure della temperatura di reattori - Le termocoppie usate nei reattori nucleari devono ovviamente essere adatte a funzionare in particolari condizioni ambientali ed a tale scopo si sono rivelate particolarmente idonee quelle racchiuse in acciaio inossidabile e con isolamento minerale, presentate dalla British Insulated Callender's Cables Ltd. Questa ditta ha esposto pure termocoppie racchiuse in cromo alluminio con diametro esterno compreso tra 3,175 mm e 0,508 mm.

M. W. Jervis


'65
ecco



argomenti sui TRANSISTORI

Da diversi anni ormai i dispositivi semiconduttori sono usati nel campo fotografico e la loro prima e forse migliore applicazione si è avuta negli esposimetri; questi strumenti sono molto semplici e sono composti da una cellula fotovoltaica, generatrice di tensione, la quale è collegata direttamente ad un microamperometro opportunamente tarato.

Il perfezionamento più importante si ebbe con l'avvento del transistore. Inserito tra la fotocellula e lo strumento, il transistore non solo aumentò la sensibilità totale ma permise pure l'uso di strumenti meno costosi e più robusti.

Più tardi i moderni componenti semiconduttori e le più raffinate tecniche circuitali permisero la costruzione di macchine fotografiche completamente automatiche, nelle quali sono accoppiate le diverse funzioni. In queste macchine la velocità di otturazione e l'apertura del diaframma vengono regolate automaticamente dall'illuminazione della scena da fotografare.

I semiconduttori in fotografia vengono usati anche per il controllo dell'illuminazione; ricordiamo a tale proposito i flash secondari azionati a distanza per i quali si impiegano fotocellule, interruttori fotosensibili e transistori. Questi flash secondari servono per l'illuminazione posteriore, laterale od anche supplementare e vengono azionati dalla luce del flash principale.

Fino a poco tempo fa le applicazioni dei semiconduttori in fotografia si limitavano

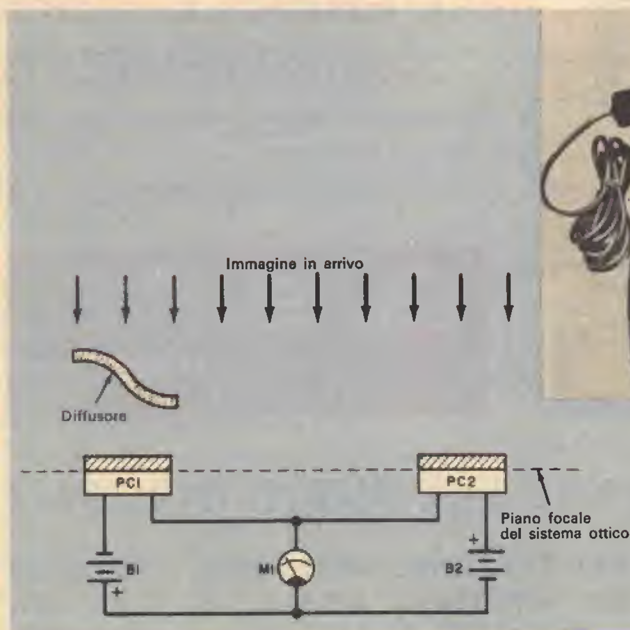




Fig. 1 - Lo schema illustra il funzionamento base del focatron, misuratore elettronico di fuoco per usi fotografici. Sono disponibili due modelli: uno per uso professionale ed industriale piuttosto costoso (visibile a sinistra nella foto) ed uno di prezzo medio per dilettanti (visibile qui a destra nella foto).

principalmente alla misura ed al controllo della luce; negli ultimi anni invece è stato progettato un misuratore elettronico di fuoco, denominato *focatron*. Questo è il primo strumento che permette di effettuare la misura diretta della chiarezza dell'immagine, mentre in precedenza la messa a fuoco veniva effettuata soprattutto con l'osservazione visuale.
Il circuito del nuovo misuratore elettronico di fuoco è riportato nella *fig. 1*.
Per il montaggio del modello più semplice vengono usate due cellule fotoconduttrici (PC1 e PC2), due batterie (B1 e B2) ed uno strumento (M1) collegati in circuito a ponte modificato. Le fotocellule, generalmente del tipo al solfato di cadmio, sono allineate nel piano focale del sistema ottico.
Durante il funzionamento, la luce che colpisce PC1 passa attraverso uno schermo diffusore per cui sulla superficie della fotocellula compare soltanto un'immagine sfocata. Il percorso della luce di fronte a PC2 è invece libero e quindi sulla superficie di questa fotocellula può apparire, secondo la regolazione del sistema ottico, un'immagine sfocata od a fuoco.
Nel punto della migliore messa a fuoco sarà massima la differenza di brillantezza tra le zone illuminate e quelle in ombra. Poiché le fotocellule hanno un responso caratteristico non lineare, la resistenza di PC2 varia rispetto a quella di PC1 a mano a mano che la messa a fuoco viene perfezionata: contemporaneamente il ponte si sbilancia e lo strumento segna lo sbilanciamento del ponte; perciò le indicazioni dello strumento raggiungono il massimo quando il fuoco è perfetto.
Il focatron viene costruito in due modelli diversi: uno di prezzo moderato per usi dilettantistici e semiprofessionali, che funziona in unione con ingranditori, ed uno più costoso per impieghi professionali ed industriali. Per quest'ultimo tipo di strumento si impiega, come accessorio, una sonda luminosa separata, il cui modello varia a seconda delle applicazioni per le quali l'apparecchiatura deve servire.

Circuiti a transistori - Nella *fig.* 2 è rappresentato uno strumento indicatore di accordo per trasmettitori, adatto specialmente per uso dilettantistico. Come si può rilevare dallo schema, la bobina L1 preleva un "campione" dell'energia RF fornita all'antenna trasmittente e lo trasferisce, attraverso il diodo rivelatore D1 ed il condensatore di isolamento C1, all'amplificatore Q1, ad un solo stadio e ad emettitore comune. Il transistore a sua volta aziona il milliamperometro M1 che funge da carico di collettore. La polarizzazione di base del transistore Q1 viene fornita attraverso il resistore R1, mentre il potenziometro R2, in serie con M1, serve da calibratore. La tensione d'alimentazione è fornita da B1, a cui è collegato in serie l'interruttore S1.

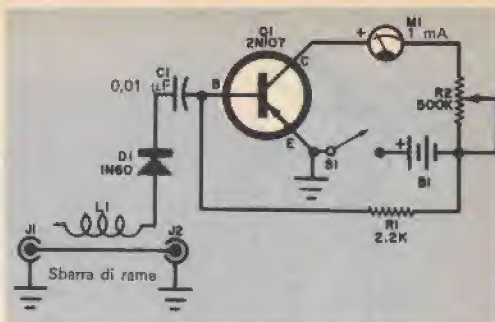


Fig. 2 - Questo indicatore di accordo è adatto per essere collegato in serie tra l'antenna ed un trasmettitore di bassa e media potenza.

I componenti per la costruzione di questo strumento sono facilmente reperibili. Il diodo D1 è del tipo 1N60 e Q1 è un transistore p-n-p di impiego generale, come un 2N107. R1 è un resistore da 0,5 W e R2 è un potenziometro da 500 kΩ.
Il condensatore C1 può essere sia a mica sia ceramico e la sua tensione di lavoro non è critica. Come carico di Q1 viene usato un milliamperometro (M1) da 1 mA f.s. I jack J1 e J2 sono del tipo per RF adatti per cavo coassiale e sono simili a quelli del trasmettitore. L'interruttore S1 può essere di qualsiasi tipo e la batteria B1, da 3 V, può essere formata con due pile da 1,5 V collegate in serie.
Benché la disposizione delle parti non sia critica è bene eseguire il montaggio con un certo ordine ed una buona tecnica. L'unità può essere montata in una scatoletta metallica schermante; i jack J1 e J2 devono essere montati vicini il più possibile tra loro ed uniti con un pezzetto di

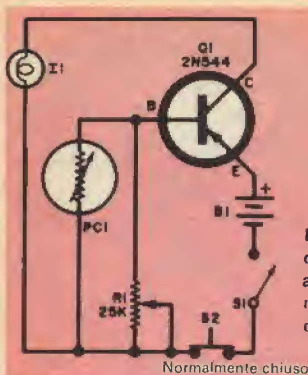


Fig. 3 - Ecco un dispositivo che si accende semplicemente accendendo un fiammifero.

filo di rame piuttosto grosso, del diametro, ad esempio, di 2 mm. La bobina L1 è composta da una decina di spire avvolte con filo isolato per collegamenti.

L'indicatore di accordo è adatto per trasmettitori di bassa e media potenza e si inserisce in serie tra il trasmettitore e l'antenna. Il jack J1 si collega all'uscita del trasmettitore e J2 all'antenna od al carico fittizio per mezzo di un cavo adatto. In pratica per L1 si deve adottare il minor numero possibile di spire, compatibilmente con una buona indicazione di accordo.

Se avete passione per la fotografia vi risulterà certamente interessante il circuito riportato nella *fig.* 3, denominato "candela elettronica" in quanto la sua lampadina elettrica si può accendere semplicemente con un fiammifero.

Il funzionamento del circuito è abbastanza semplice: il transistore Q1 viene usato come amplificatore ad accoppiamento diretto per fornire energia alla piccola lampadina I1. La corrente del collettore di Q1 è determinata dalla polarizzazione di base fornita in parte attraverso il controllo di sensibilità R1 ed in parte attraverso la cellula fotoconduttiva PC1, la quale è montata in modo da essere illuminata dalla luce della lampadina. La tensione di alimentazione è fornita dalla batteria B1 controllata dai due interruttori in serie, S1 e S2.

In funzionamento la corrente di collettore di Q1, regolata per mezzo di R1, non è sufficiente per accendere I1. Quando un fiammifero acceso viene avvicinato a PC1, la resistenza della fotocellula diminuisce facendo aumentare la polarizzazione di base di Q1 e causando perciò un aumento della corrente di collettore: in tal modo la lampada I1 si accende ed illumina la fotocellula PC1; la lampada rimane quindi accesa finchè non viene interrotta la tensione di alimentazione per mezzo di uno dei due interruttori.

Nel circuito vengono impiegati componenti di uso comune. Il transistore Q1 è del tipo 2N544, PC1 è una fotocellula RCA 7163 ed I1 è una lampadina GE 123. Il controllo di sensibilità R1 è un piccolo potenziometro da 25 kΩ. S1 è un interruttore a pallina rotante, mentre S2 è un interruttore a pulsante normalmente chiuso. La batteria B1 è composta da due pile da 1,5 V collegate in serie.

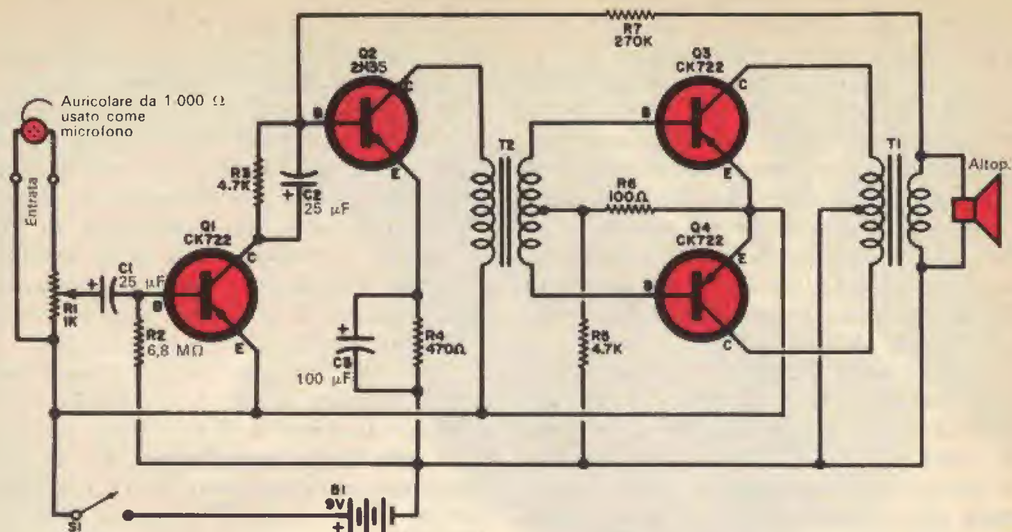
La disposizione delle parti e dei collegamenti non è critica e perciò la candela elettronica può essere montata in qualsiasi custodia. Tuttavia, per ottenere un ottimo effetto "magico", la fotocellula deve essere schermata dalla luce proveniente dall'alto e preferibilmente montata contro un lato della lampadina.

Consigli vari - Coloro che si interessano a circuiti adatti per studio o per prove dimostrative da effettuare in pubblico devono tenere presente che qualsiasi circuito normale può essere usato per tali applicazioni, ma pur tuttavia è necessario attenersi ad alcune regole per ottenere risultati soddisfacenti.

Prima di tutto il circuito scelto deve essere adatto per un montaggio aperto di tipo sperimentale. Devono essere evitati i circuiti che richiedono schermature o speciali disposizioni delle parti e dei collegamenti.

In secondo luogo, specialmente se usato a scopo informativo, il circuito deve essere tipico e non speciale. Sono da evitare comunque i circuiti che richiedono l'impiego di componenti speciali e poco comuni. Il circuito inoltre non deve essere alimentato con alte tensioni; al fine di evitare il pericolo di scosse, anzichè servirsi della rete si può fare uso di batterie.

I livelli di potenza, infine, devono essere minimi, sia per prolungare la durata delle batterie sia per evitare disturbi nelle apparecchiature sistemate eventualmente nelle vicinanze. Se, ad esempio, dieci persone provano contemporaneamente amplificatori da 20 W, i suoni emessi dalle rispettive apparecchiature diventano assordanti. Parimenti, si possono incontrare difficoltà nel tarare



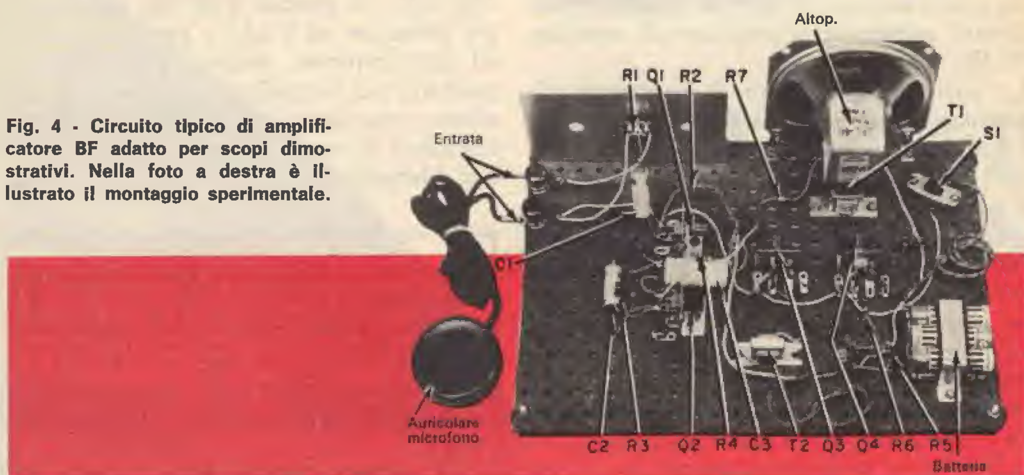


Fig. 4 - Circuito tipico di amplificatore BF adatto per scopi dimostrativi. Nella foto a destra è illustrato il montaggio sperimentale.

un piccolo ricevitore se un'altra persona, nello stesso locale, accorda un trasmettitore da 100 W.

Nella *fig. 4* è riportato il circuito di un amplificatore BF adatto per dimostrazioni. Nel progetto sono state adottate tutte le caratteristiche degli amplificatori usati nelle fonovaligie, negli interfoni, negli impianti ad alta fedeltà e di amplificazione. Il circuito tuttavia si presta ad un montaggio sperimentale con parti comuni e di basso costo. La potenza d'uscita è dell'ordine dei milliwatt. Nella fotografia si vede il montaggio finito.

Come risulta dalla *fig. 4*, nell'amplificatore vengono impiegati tutti stadi ad emettitore comune. Un preamplificatore (Q1) è accoppiato con circuito complementare ad uno stadio pilota (Q2) che a sua volta è accoppiato a trasformatore ad uno stadio finale di potenza (Q3-Q4) in push-pull di classe AB. La tensione di alimentazione è fornita da una batteria da 9 V formata da sei pile da 1,5 V collegate in serie.

In funzionamento un segnale audio, ottenuto con un comune auricolare da 1.000 Ω usato come microfono, viene applicato in entrata per mezzo del controllo di volume R1. Una porzione di questo segnale, secondo la regolazione di R1, viene applicata, attraverso il condensatore di blocco C1, al circuito base-emettitore di Q1. La polarizzazione di base di Q1 viene fornita attraverso R2. Il segnale amplificato viene applicato allo stadio pilota Q2 attraverso il condensatore d'accoppiamento C2. Come

carico di collettore di Q1 si utilizzano R3, R7 ed il circuito base-emettitore di Q2.
La polarizzazione di base dello stadio pilota Q2 viene ottenuta per mezzo di un partitore di tensione che comprende R3, R7 ed il circuito emettitore-collettore di Q1. La stabilizzazione della polarizzazione è assicurata dal resistore R4 con in parallelo C3. Il resistore R7, che fa parte del carico di Q1 e del circuito di polarizzazione di Q2, introduce pure una piccola controreazione tra gli stadi pilota e d'uscita.
Il trasformatore interstadio adattatore delle impedenze (T2) trasferisce il segnale d'uscita di Q2 all'amplificatore di potenza in push-pull Q3-Q4. Un altro trasformatore in discesa (T1) accoppia lo stadio di potenza alla bobina mobile dell'altoparlante. La polarizzazione di base di Q3-Q4 viene fornita attraverso il partitore di tensione R5-R6.
Le parti necessarie per il montaggio di questo circuito sono facilmente reperibili. I transistori Q1, Q3 e Q4 sono CK722 o altri tipi simili di impiego generale e Q2 è un 2N35. I condensatori C1, C2 e C3 sono elettrolitici da 12 Vl. Il potenziometro R1 è da 1.000 Ω e R2, R3, R4, R5, R6 e R7 sono da 0,5 W. Il trasformatore T1 deve avere un primario da 500 Ω con presa centrale ed un secondario adatto per la bobina mobile dell'altoparlante scelto. T2 ha un primario da 10.000 Ω ed un secondario da 2.000 Ω con presa centrale. L'altoparlante può avere un diametro compreso tra 10 cm e 20 cm con bobina mobile da 3 Ω÷4 Ω. S1 è un interruttore a pallina od a slitta. Poichè nè la disposizione delle parti nè i collegamenti sono critici, il costruttore può procedere nel montaggio in base alle proprie preferenze, avendo cura soltanto di separare i circuiti di entrata e di uscita per evitare eventuali inneschi. Naturalmente si devono rispettare tutte le polarità.

Prodotti nuovi - La International Rectifier Corporation ha presentato nove raddrizzatori sigillati di alta potenza, capaci di sopportare tensioni inverse di picco comprese tra 2 kV e 75 kV con corrente da 0,2 A a 3 A. Tali raddrizzatori possono essere usati in molte applicazioni per cui siano richieste alte tensioni continue con correnti moderate.

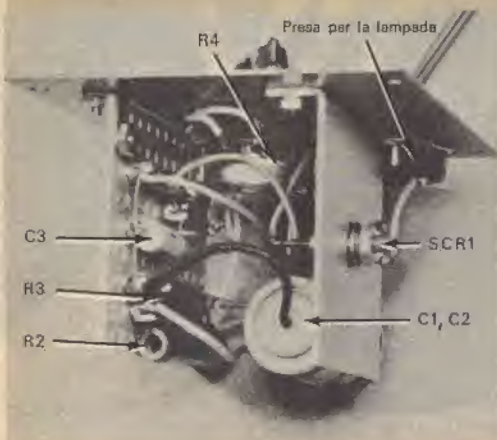
La Tung-Sol Electric Co. Inc. ha presentato recentemente tre componenti circuitali denominati *Barretters* che hanno il compito di proteggere i transistori di potenza da sovracorrenti e sovraccarichi. Le nuove unità, fatte con filamenti di tungsteno a coefficiente positivo di temperatura, si inseriscono in serie con l'emettitore di un transistore e, comportandosi come resistori variabili, compensano qualsiasi aumento della corrente di collettore con un corrispondente aumento della loro resistenza.
La RCA ha immesso in commercio due nuovi transistori al silicio: il 2N3229 ed il 2N3262. Il primo è di tipo p-n-p planare ed è adatto per amplificatori RF di potenza; con una dissipazione di 17,5 W può fornire 15 W a 50 MHz oppure 5 W a 150 MHz. Il secondo è di tipo n-p-n a tripla diffusione ed è adatto per alte tensioni ed alte frequenze. Sebbene progettato soprattutto per usi militari ed industriali, può essere interessante per il progetto di trasmettitori di media potenza ed alta qualità per dilettanti. ★

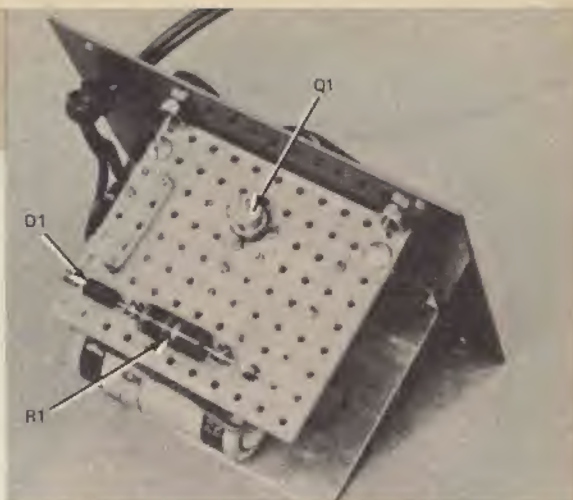
LA LUCE FANTASMA

Modulando ad audiofrequenza un attenuatore di luci con raddrizzatore controllato al silicio si ottengono effetti luminosi singolari e bizzarri

Il dispositivo elettronico qui descritto costituisce un originale e divertente giocattolo, adatto per bambini e per adulti. Pertanto, se volete stupire i vostri amici, durante una serata in giardino o sul terrazzo, realizzate l'apparecchietto in questione, il cui montaggio d'altra parte è estremamente facile. Ad opera ultimata basterà che inseriate nel dispositivo una lampada del giardino o qualsiasi altra lampada esterna: automaticamente si creerà tutt'intorno un'atmosfera fantasmagorica, grazie ad un singolare gioco di luci.

Nella foto a destra è raffigurata la parte del telaio su cui si trovano disposte le parti principali. Gli altri componenti sono raffigurati invece nella foto sotto, nella quale il telaio è ripreso lateralmente.



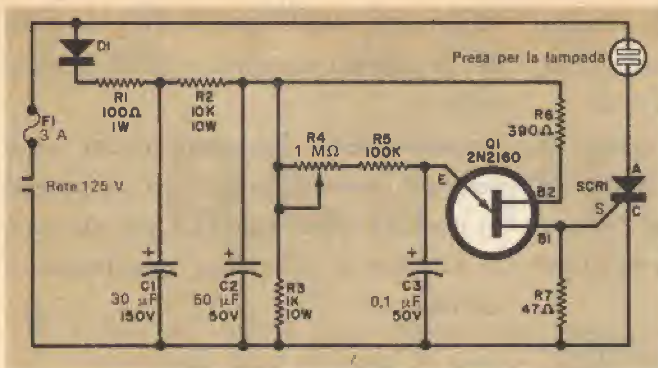


Noterete che la luce emanata dal dispositivo lampeggia luminosa, si attenua sino a spegnersi completamente, tremola ancora e continua a danzare senza regola e ritmo. Questo apparecchio, che può essere usato anche per speciali effetti natalizi, non è altro che un attenuatore delle luci modificato con l'uso di un raddrizzatore controllato al silicio; l'utente può predisporre il grado di attenuazione mediante un oscillatore a rilassamento incorporato. L'oscillatore determina sia la frequenza di lampeggiamento sia la luminosità della lampadina usata come carico.

Il circuito - L'oscillatore a rilassamento è alimentato da un semplice raddrizzatore a mezz'onda composto da C1, C2, D1, R1 e R2, che fornisce circa 15 V ai capi di R3. La parte oscillatrice del circuito è composta da C3, Ql, R4, R5, R6 e R7. Regolando il potenziometro R4, si può far variare la frequenza di carico del condensatore C3 da circa 10 Hz a 100 Hz. Quando la carica di C3 aumenta, il transistore ad unigiunzione (Q1) non conduce; tuttavia, al punto critico, l'emettitore conduce decisamente ed ai capi di R7, sul lato B1 dell'unigiunzione, appare un corto impulso. Quando C3 si scarica, Q1 va all'interdizione ed il processo si ripete ad una frequenza determinata da C3. All'anodo del raddrizzatore controllato al silicio è applicata, attraverso la lampada, corrente alternata.

Se alla soglia del raddrizzatore non è applicato un impulso positivo, la corrente che circola è insufficiente per far accendere la lampada. Quando in R7 (e quindi alla soglia del raddrizzatore) appare un impulso positivo e quando contemporaneamente all'anodo del raddrizzatore è applicata una semionda positiva c.a., il raddrizzatore conduce e la lampada si accende. Il brillare della lampadina è determinato quindi accidentalmente dalla coincidenza tra un impulso positivo dell'oscillatore a rilassamento e le alternanze della tensione di rete attraverso la lampada.

Se l'oscillatore viene regolato alla frequen-



Montando l'apparecchiatura si deve aver cura di isolare tutte le parti dalla scatola metallica esterna.

L'unità finita e pronta per il funzionamento (foto in basso) si può trasportare con la massima facilità.

MATERIALE OCCORRENTE

C1	= condensatore elettrolitico da 30 µF - 150 VI
C2	= condensatore elettrolitico da 50 µF - 50 VI
C3	= condensatore da 0,1 µF - 50 VI
D1	= diodo al silicio da 200 V picco inverso 750 mA
F1	= fusibile da 3 A
Q1	= transistore ad unigiunzione tipo 2N2160
R1	= resistore da 100 Ω - 1 W
R2	= resistore da 10 kΩ - 10 W
R3	= resistore da 1 kΩ - 10 W
R4	= potenziometro da 1 MΩ
R5	= resistore da 100 kΩ - 0,5 W
R6	= resistore da 390 Ω - 0,5 W
R7	= resistore da 47 Ω - 0,5 W
SCR1	= raddrizzatore controllato al silicio da 200 V picco inverso e per corrente media diretta da 4 A ÷ 6 A

1 scatoletta metallica da 7,5 x 12,5 x 10 cm

1 piastra di materia plastica da 6 x 7,5 cm

1 lamiera di alluminio da 6 x 7,5 cm

Staffette ad angolo, zoccolo per transistore, terminali ad innesto, presa di rete da pannello, portafusibile e minuterie varie



za di 50 Hz della rete luce la lampadina può accendersi o meno secondo il punto del ciclo c.a. in cui compaiono gli impulsi dell'oscillatore. Differenziando, per mezzo di R4, la frequenza dell'oscillatore da quella di rete, la lampada si accende e si spegne con ritmo lento indicando la presenza di una frequenza di battimento. In realtà, la lampada si accende a due frequenze distinte e separate. Da una parte si accende ad una frequenza determinata dall'oscillatore a rilassamento e dall'altra ad una frequenza di battimento tra l'oscillatore e la frequenza di rete.

Costruzione - Nel costruire il dispositivo in questione è assolutamente indispensabile usare le debite precauzioni isolando tutti i componenti dalla scatola metallica esterna.

Un trasformatore di isolamento con rapporto di 1 a 1 renderebbe più sicuro il dispositivo ma, se si presta la necessaria attenzione nel montaggio, l'apparecchio può essere realizzato nel modo qui descritto, senza incorrere nel pericolo di scosse.

Il modello illustrato è stato costruito in una scatola metallica da 7,5 x 12,5 x 10 cm. Ad un lato della scatola sono fissati il radiatore per il raddrizzatore controllato al silicio ed una piastra di materia plastica perforata sulla quale sono montati diversi componenti.

Il radiatore è stato realizzato con un pezzo di lamierino di alluminio di medio spessore e delle dimensioni di 6 x 7,5 cm.

Per fissare il radiatore si può piegare di circa 1 cm il lato più lungo. Al centro del radiatore si pratica un foro sul quale si monta il raddrizzatore dopo averlo isolato accuratamente.

La piastra di materia plastica perforata, delle dimensioni di 6 x 7,5 cm, si fissa per mezzo di due piccole staffette ad angolo. Per reggere C3, D1, R1, R2, R3, R5, R6 e R7 si usano terminali ad innesto.

Il transistore Q1 si monta tramite uno zoccolo inserito a forza in un foro di dimensioni adatte praticato sul laminato plastico. I condensatori C1 e C2 sono contenuti nella stessa custodia che si fissa al radiatore con una striscia metallica. Il potenziometro R4, il fusibile F1 e la presa per la lampada si montano invece sul pannello.

Apparentemente l'apparato risulta assai compatto, tuttavia tra i diversi componenti vi è ancora spazio sufficiente per effettuare le saldature e controllare agevolmente il circuito.

Funzionamento - Poiché la lampada funziona a mezz'onda è opportuno, per ottenere un buon effetto, usare una lampada di potenza maggiore di quella normale e cioè da 100 W, anziché da 60 W, oppure da 150 W, anziché da 75 W e così via; meglio ancora se si usa una lampada da 300 W. Il dispositivo comunque può sopportare lampade con potenze normali fino a 450 W. ★

LA CASA DEL FUTURO

È sempre più difficile, oggi, determinare entro quali limiti sia possibile proiettare la nostra esperienza nel futuro e prevedere lo schema della vita di domani, senza affidarsi al gioco delle ipotesi o precipitare nelle insidie della fantasia.

Per la « casa del futuro » esposta al Building Centre di Rotterdam la proiezione nel tempo è rigorosamente breve: dieci anni ci separano da quel 1975 che i progettisti hanno fissato come limite alle previsioni di sviluppo delle tecniche di costruzione ed arredamento.

La pianta non si differenzia molto da quella delle costruzioni attuali, salvo che per la disposizione radiale delle camere attorno al gruppo centrale dei servizi, là dove è inserito il « cuore tecnico », espressione di nuovo conio che indica il complesso degli impianti per il sistema idrico, elettrico, il condizionamento d'aria, ecc.

La peculiarità della casa del futuro è data proprio dall'accentuazione dell'automatismo, dall'aumento e dal perfezionamento degli elettrodomestici sino ai limiti che possono far sorridere solo chi non ricordi quale sia stato il progresso di questo particolare settore negli ultimi due decenni.

Per dare una prima idea della consistenza del fenomeno notiamo e sottolineiamo la previsione di consumo di energia elettrica: la famiglia tipo 1975 in questa casa consumerà da 8.000 kW a 12.000 kW all'anno, mentre il consumo medio 1964 della famiglia tipo dell'Europa industrializzata, in una casa fornita degli elettrodomestici di uso comune, non supera i 3.000 kW annui.

Praticamente, come mostra la casa prototipo di Rotterdam, nella vita quotidiana si inseriranno quelle apparecchiature già in fase di studio, che allora saranno divenute di uso comune e ritenute perciò necessarie. Facciamo alcuni esempi: la signora comodamente seduta nel soggiorno può sorvegliare sullo schermo dell'impianto intervisivo i giochi dei bambini nella loro cameretta attraverso il circuito video interno; il collegamento fono tra una camera e l'altra permette di intervenire, consigliare, correggere, discutere senza alzare la voce. Questo naturalmente in aggiunta a radio, TV, giradischi, magnetofono stereofonico, impianto di ventilazione. Così come alla lavatrice, al frigorifero, al lavastoviglie, al macinacaffè si aggiungeranno il forno elettronico capace di cuocere una bistecca in venti secondi, il grill, la centrifuga, l'essiccatore e così via fino a raggiungere, solo per i servizi, il numero di una trentina di pezzi.

Nella ricca e varia utensileria elettrica ed elettronica trova posto anche la versione avveniristica del vecchio pianoforte, divenuto troppo ingombrante già per i nostri appartamenti: il pianóforte del futuro ha le dimensioni dell'antica spinetta, ma la minuscola tastiera è moltiplicata da un commutatore nell'estensione dei suoni; ha il pregio della variabilità di timbro ed è dotato di una cuffia auditiva che, volendo, limita al pianista l'ascolto delle proprie esecuzioni.

Questa ricchezza di apparecchi da una parte ed il deciso decentramento del sistema di illuminazione, creerebbero in una delle nostre case gravissimi problemi di ingombro ed un superaffollamento di circuiti, nonchè il pericolo costituito dall'incrociarsi dei fili su spine multiple.

Per la casa 1975 questi problemi sono stati affrontati alla base con la ricerca di soluzioni radicali: da una parte la sistemazione dei più ingombranti macchinari, i cosiddetti apparecchi di lavoro, in una retrocucina che nel prototipo di Rotterdam ha una forma

avvolgente a L attorno alla cucina stessa; dall'altra la predisposizione nei muri e nell'arredamento di nicchie, pareti, contenitori, pannelli, in grado di accogliere e rendere parte integrante dell'ambiente i diversi congegni. Alla base di tutto, naturalmente, si trova uno speciale impianto elettrico che si sviluppa a raggiera dal « cuore tecnico » dell'edificio, dal posto cioè dove è concentrato il complesso degli impianti necessari al funzionamento dei servizi.

L'impianto elettrico predisposto nel prototipo in esame esiste in gran parte solo per questa esperienza dimostrativa, in quanto il materiale necessario per costruirlo è per lo più in fase sperimentale o non ancora immesso sul mercato. La necessità di un impianto non tradizionale è stata infatti immediatamente avvertita dalla ICEB e dalla Philips chiamate alla progettazione. Era necessario un impianto capace di assicurare un'erogazione massima di 43 W con un'erogazione media di 15 W considerando al 30 %-35 % il fattore medio di utilizzazione di macchinari e lampade; inoltre si era constatato che un impianto di distribuzione tradizionale di fronte ad una tale ricchezza di « pezzi » da alimentare, avrebbe creato un pesante groviglio di circuiti di complesso impianto e difficile controllo. Nel « cuore tecnico » quindi sono stati posti il contatore ed il pannello di distribuzione suddivisi in due settori distinti: il primo per il gruppo luce, il secondo per il gruppo macchinari. Per gli interruttori di sicurezza dei vari gruppi si è fatto uso di elementi a doppia polarità termomagnetici. L'estensione del pannello è di circa 60 cm, mentre un impianto tradizionale avrebbe richiesto un'ampiezza di 125 cm. Dal pannello fuoriescono tre condotti di cui uno diretto alle pareti comuni tra cucina e retro per la fornitura di energia al gruppo più propriamente elettrodomestico; gli altri due scorrono lungo tutta la casa sotto pannelli mobili del soffitto, l'uno per l'energia alle sorgenti di illuminazione, l'altro per gli apparecchi audiovisivi.

Per ogni ambiente il numero delle derivazioni e degli interruttori è rigorosamente connesso all'arredamento secondo il più rigido criterio di funzionalità. Così per il soggiorno è stata prevista la possibilità, tutt'altro che remota con l'avvento delle cuffie isolanti, di un'utilizzazione contemporanea di diversi apparecchi, la necessità di un'illuminazione a flusso variabile, la continuità luminosa e sfumata verso il patio che completa organicamente l'ambiente. Per il gruppo pranzo il settore illuminazione si articola su venti luci sparse, mentre il reparto per la prima colazione, con caffettiera, il filtro, il tostapane, lo scaldavivande, ecc., è manovrato facilmente attraverso pulsanti luminosi inseriti nel tavolo.

Nella camera da letto, ad entrambi i lati del letto quattro derivazioni assicurano la energia per le luci, la termocoperta elettrica, la sveglia, la radio, la lampada a raggi infrarossi ed ultravioletti per l'abbronzatura e contro i reumatismi; inoltre vi è un'illuminazione della camera di tipo diffuso, un pannello completo sulla toilette per rasoio da uomo e da donna, una lampada regolabile per il trucco, un dittafono, un fono, una cucitrice, ecc.

Ogni ambiente ha un suo arredo funzionale estremamente variato e specifico, accuratamente predisposto, con la particolarità della camera dei bambini di poter essere facilmente trasformata con il trascorrere degli anni.

L'elenco degli apparecchi compresi nell'arredo della casa del futuro comprende: una lavatrice automatica; un asciugabicchieri; tre termoventilatori; un frigorifero congelatore; una cucina magnetronica; un forno elettrico; uno scaldapiatti; una dispensa per cibi avanzati; un frullatore; un affilacoltelli; un tostapane; un dispensatore di succhi di frutta; un macinacaffè; un bollitore; una padella elettrica; una macchinetta da caffè espresso; un piccolo scaldapiatti; un apriscatole; tre piatti caldi; un lavapiatti automatico; un asciugacapelli leggero; un asciugacapelli con casco per uso domestico; un rasoio elettrico per signora con accessori per massaggi; due rasoi elettrici; tre coperte elettriche; una lampada Infraphil; una lampada Ultraphil; un ferro a vapore; un piccolo ferro elettrico; un aspirapolvere; una lucidatrice; il micropianoforte più amplificatore; un magnetofono più il sincronizzatore per la proiezione di diapositive; un sintonizzatore; un ricevitore TV; un amplificatore stereo; un amplificatore per circuito fono interno; due giradischi; un registratore video. ★

L'elettronica nello spazio

Un sistema di guida da terra per il vettore del satellite europeo - La funzione fondamentale di una stazione di guida da terra per il progetto ELDO (European Launcher Development Organisation) è quella di guidare con la massima precisione il satellite sull'orbita prevista. La stazione entra in funzione poco dopo l'accensione del terzo stadio del vettore.

L'orbita scelta per il primo satellite europeo è un'orbita polare; essa è caratterizzata da una determinata velocità e da una determinata altezza (distanza rispetto al centro della Terra) del veicolo all'istante dell'entrata in orbita. Al fine di raggiungere esattamente questo punto del cielo con il minimo consumo di combustibile, il terzo stadio deve seguire una traiettoria calcolata in anticipo con la massima esattezza.

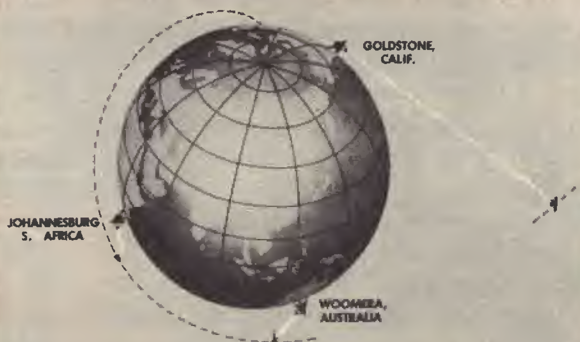
Poiché ogni variazione della spinta od altri fattori possono provocare perturbazioni e quindi variazioni della traiettoria, per garantire la massima precisione possibile devono essere fornite correzioni calcolate a terra: questa è la funzione della stazione di guida.

Per conseguire questo scopo, la stazione svolge varie operazioni. Determina in ogni istante la posizione e la velocità del veicolo e quindi confronta i valori ottenuti con quelli calcolati in anticipo. Sulla base di questo confronto, calcola una nuova traiettoria che porterà il veicolo sull'orbita prescelta ed emette i relativi segnali di guida. Quando il punto di entrata in orbita è raggiunto, la stazione ordina la separazione del satellite dal terzo stadio.

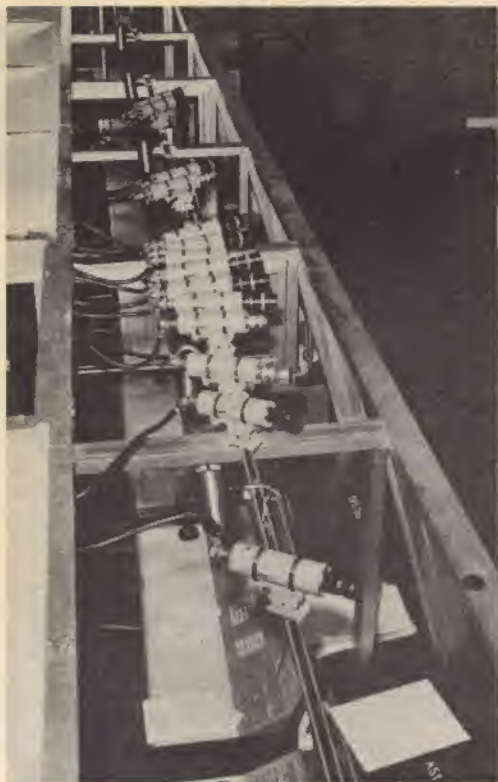
I limiti di precisione stabiliti per la stazione di guida sono necessariamente rigorosi. Per la misurazione della velocità radiale, la precisione deve essere di 1 m al secondo; per la velocità tangenziale di 6 m al secondo; per la distanza diretta di 60 m; per gli angoli di circa 23 millesimi di grado.

La stazione è stata studiata in base a questi criteri; il fattore di sicurezza del segnale è stato fissato in 20 dB. Dato questo elevato fattore di sicurezza, si prevede che all'atto pratico la precisione possa essere superiore a quella calcolata.

Per determinare con esattezza la posizione del satellite sulla traiettoria, è necessario



Nel centro sperimentale installato a Pasadena, in California, i dati che provengono dallo spazio vengono ritrasmessi dalle apposite stazioni d'ascolto.



I dati vengono raccolti dalle telecamere ed inviati come immagini in tutto il centro di controllo di Pasadena.

misurare due angoli e la distanza diretta fra il veicolo e la stazione. La misurazione degli angoli è effettuata per mezzo di due interferometri: tre antenne situate ai vertici di un triangolo rettangolo. I segnali vengono inviati dal veicolo a ciascuna delle antenne, dove essi giungono in istanti leggermente successivi. La differenza di fase fra i segnali viene misurata da speciali ricevitori ed introdotta in una calcolatrice unitamente al valore corrispondente alla base dell'interferometro (la distanza fra le antenne). Da questa informazione, la calcolatrice è in grado di calcolare il valore degli angoli.

Per misurare la distanza diretta i segnali vengono trasmessi dalla stazione al veicolo. Per mezzo di un complesso ricetrasmittente essi vengono ricevuti dal veicolo, amplificati e ritrasmessi a terra per essere captati da un ricevitore al suolo. Il tempo impiegato dai segnali per raggiungere dalla stazione il terzo stadio e tornare indietro rappresenta il doppio del valore della distanza. La misurazione di queste quantità è fatta sotto forma di differenza di fase da parte della stazione ricevente a terra. Conoscendo questo valore e la velocità delle onde elettromagnetiche può essere facilmente calcolata la distanza diretta. La stazione determina così la posizione del veicolo. La fase successiva consiste nella misurazione della velocità del veicolo stesso.

La velocità del veicolo risulta da tre componenti: una velocità radiale e due velocità tangenziali. La prima viene misurata per mezzo dell'antenna/stazione ricevente impiegata per la determinazione della distanza; per le altre due vengono usati interferometri che sono simili, eccetto che per la base maggiore, a quelli usati per la misurazione degli angoli. Tutti i dati relativi alle misurazioni vengono introdotti nella calcolatrice che calcola la nuova traiettoria ottima e determina i comandi di guida da inviare al veicolo per mezzo della trasmittente.

La stazione di guida ELDO - La stazione di guida ELDO al suolo è dotata di sei antenne paraboliche del diametro di 4,2 m. Tutte, ad eccezione della sesta, sono accompagnate da una stazione ricevente. Le prime tre (A1, A2 ed A3) formano il sistema interferometrico per la misurazione degli angoli con una base di 16 m. La quarta e la quinta antenna costituiscono il sistema interferometrico per il calcolo delle velocità tangenziali che ha una base di 192 m.

La quinta antenna (A5) e la sesta (A6), che sono alimentate dalla trasmittente, vengono impiegate per determinare la distanza. La A5 misura anche la velocità radiale mentre la A6 viene usata per inviare al veicolo i comandi di guida.

Al fine di garantire la massima precisione nel funzionamento delle antenne, si devono eliminare le vibrazioni prodotte dal vento e per questo è stato proposto di pro-

teggerle con grandi cupole aventi un diametro di 10 m.

Tutte le antenne sono direzionali; il dispositivo di movimento delle antenne è a funzionamento elettrico. La quinta antenna può anche effettuare l'inseguimento automaticamente; infatti, una volta che essa è stata puntata verso il veicolo, continua a seguirlo e comanda il movimento delle altre antenne.

La taratura delle installazioni è effettuata per mezzo di un aereo che trasporta a bordo una piccola stazione trasmittente. La trasmittente è a modulazione di frequenza; la potenza è di circa 10 kW.

Gli amplificatori sono di tipo parametrico, e cioè del tipo più sensibile. L'antenna A5, per la ricerca automatica, dispone di tre amplificatori parametrici, le altre di uno soltanto.

In un prototipo è stato ottenuto un fattore di rumore pari a 1,5 dB, risultato eccellente e più che soddisfacente. Con i normali tipi di ricevitori, il fattore di rumore ammonta a 6 dB.

Le installazioni della stazione comprendono anche una calcolatrice elettronica la cui funzione è della massima importanza. Dopo aver ricevuto tutte le informazioni derivanti dalle varie misurazioni, essa deve risolvere un gran numero di problemi: localizzazione del veicolo; determinazione dei comandi ottimi di guida in base alle misurazioni reali; predizione dell'istante di entrata in orbita del satellite; determinazione dei comandi per il controllo d'antenna; trasmissione degli ordini di guida sotto forma adatta ad essere interpretati dal veicolo; immagazzinaggio di dati, fra cui le misurazioni ed i parametri corretti della traiettoria. La calcolatrice è adatta a due metodi di correzione della traiettoria: il metodo esplicito, nel quale i nuovi parametri della traiettoria sono calcolati direttamente in base ai dati osservati, ed il metodo in cui le correzioni di guida vengono derivate dalle differenze fra le condizioni misurate del veicolo e quelle calcolate in anticipo ed immagazzinate nella memoria della calcolatrice.

L'apparecchiatura, installata nel terzo stadio, è costituita da una trasmittente e da una ricevente ed ha una potenza di trasmissione di 200 MW. Il suo compito è quello di captare, amplificare e ritrasmettere i segnali al sistema di misurazione della distanza. Trasmette anche i segnali occorrenti per la misurazione degli angoli.

La responsabilità della realizzazione e della costruzione della stazione di guida è stata affidata ad un gruppo costituito dall'industria elettronica belga. Lo studio tecnico della stazione è stato effettuato dalla Manufacture Belge de Lampes et de Materiel Electronique (MBLE) in collaborazione con la Bell Telephone Manufacturing Co. (BTMC) e la Ateliers de Construction Electronique di Charleroi (ACEC). La MBLE costruisce le antenne, il sistema di inseguimento automatico e gli amplificatori parabolici; la BTMC costruisce i ricevitori e l'ACEC il risponditore e la trasmittente da terra.

Nel banco di controllo del centro sperimentale di Pasadena le immagini ricevute vengono scelte per mezzo di appositi pulsanti.





Nel centro sperimentale di Pasadena gli esperti seguono attentamente lo svolgersi degli eventi.

Sistema TV per la raccolta dei dati - L'Istituto di tecnologia della California ha impiantato a Pasadena un centro sperimentale per il controllo dei lanci spaziali senza equipaggio. Per espletare le principali funzioni di comunicazione, nel centro vengono impiegate cento telecamere miniatura in circuito chiuso. Le misure ed i dati telemetrici provenienti da uno o due satelliti vengono ricevuti da una delle tre stazioni del sistema d'ascolto spaziale e ritrasmessi al centro del Laboratorio a mezzo radio o tramite linee telefoniche. I dati vengono poi rapidamente elaborati ed irradiati in tutto il centro mediante il sistema TV a circuito chiuso.

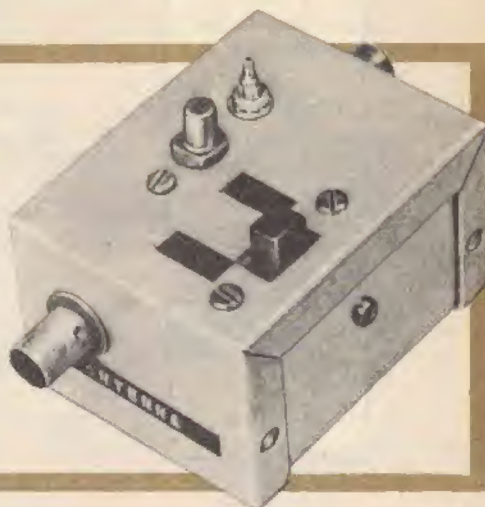
Strumenti per osservatori in orbita - La NASA ha invitato scienziati britannici a progettare, in concorrenza con scienziati degli Stati Uniti, strumenti sperimentali da installare in Osservatori Solari Orbitanti (OSO) e Osservatori Astronomici Orbitanti (OAO), i cui lanci sono previsti durante il 1965, 1966 e 1967. Alcune delle prime proposte britanniche sono state già prescelte ed una speciale richiesta per l'inclusione di uno strumento, una sonda spettrometrica felicemente installata nell'Ariel, è stata fatta dalla NASA per completare la strumentazione di un satellite americano destinato allo studio della ionosfera.

Satelliti per comunicazioni - Il Ministero britannico delle Poste coopera con la NASA e le autorità francesi per le telecomunicazioni ad un programma per le prove di un sistema di comunicazione transatlantico mediante satelliti. Il Reale Stabilimento Radar di Malvern ha ricevuto segnali riflessi da ECO, il primo satellite passivo per comunicazioni della NASA. Una stazione a terra a Goonhilly Downs, in Cornovaglia, è stata usata insieme ad una stazione francese per ricevere e trasmettere segnali telefonici, telegrafici e televisivi attraverso l'Atlantico, usando i satelliti Telstar e Relay lanciati dalla NASA nel 1962 e 1963.
L'obiettivo del Governo britannico è la creazione di un sistema mondiale di comunicazioni a mezzo satelliti in associazione con gli Stati Uniti, il Commonwealth, Paesi europei ed extraeuropei.

Studi sulla Luna - Presso Arecibo, nell'isola di Portorico, dove è impiantato un potentissimo radiotelescopio, si sta lavorando per la compilazione di dettagliate e precise carte topografiche lunari. I tecnici addetti a quest'opera hanno fissato per la Luna un sistema di coordinate simile a quello di meridiani e paralleli usato per disegnare le carte geografiche terrestri. Il sistema di coordinate permette di determinare i punti in cui i segnali radar trasmessi da Arecibo colpiscono la Luna. Da un'attenta analisi di tali segnali radar si potranno ottenere molte informazioni circa la superficie ed altre caratteristiche della Luna. ★

PREAMPLIFICATORE PER LA GAMMA DEI 6 METRI

Ecco un preamplificatore a transistore ad alto guadagno e basso rumore, che può essere costruito in breve tempo e con spesa modesta.



Se lavorate sulla gamma dei 6 metri e desiderate ottenere in ricezione un guadagno RF maggiore con una riduzione del rapporto segnale/rumore, costruitevi questo preamplificatore.

La parte principale di tale apparecchio, che può essere montato in poche ore, è costituita dal nuovo transistore al germanio 2N2188.

A 50 MHz il preamplificatore ha una cifra di rumore misurata di 6 dB, il che rappresenta una sensibilità massima (il segnale più debole che si può ricevere) di circa 1,5 μV. Inserito tra l'antenna ed il ricevitore, esso può amplificare il livello del segnale di almeno 12 dB - 15 dB.

Il preamplificatore ha inoltre altri vantaggi: è compatto, ha alimentazione autonoma e richiede dalla batteria solo 4 mA; la batteria perciò dovrebbe avere una durata circa pari a quella di magazzino.

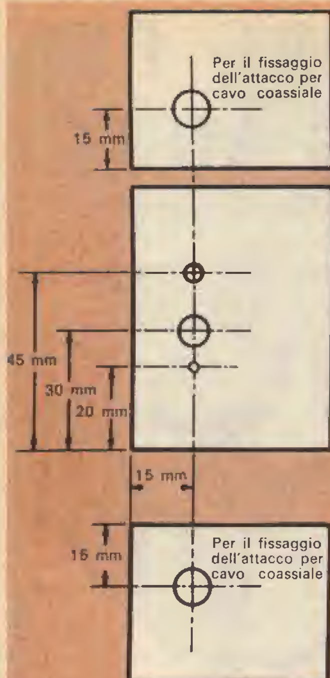
Sebbene l'unità sia stata progettata per entrata ed uscita di 50 Ω, funzionerà egualmente bene, senza eccessiva perdita di prestazioni, con impedenze fino a 300 Ω.

Il preamplificatore è racchiuso in una scatoletta metallica da 4 x 5,5 x 7 cm; i fili di collegamento sono diretti e corti il più possibile. Seguite pertanto la disposizione delle parti visibile nelle fotografie.

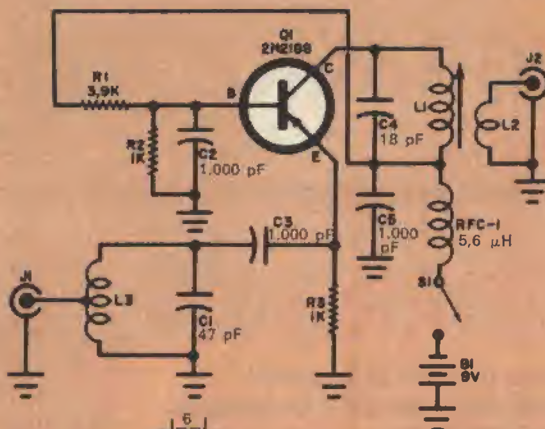
Sulla scatola si praticano i fori per il montaggio degli attacchi per cavo coassiale J1 e J2, per l'interruttore S1, per lo zoccolo del transistore e per il supporto della bobina d'uscita L1-L2.

Le bobine - La bobina d'entrata L3 si avvolge con filo da 1,5 mm ed è composta da cinque spire del diametro interno di 10 mm con lunghezza totale di 12 mm. Viene fissata saldando direttamente la spira centrale al conduttore interno dell'attacco d'entrata per cavo coassiale. Il terminale a massa della bobina si salda ad un capocorda di massa avvitato al telaio mediante un bulloncino. Lo stesso capocorda si usa come massa per il condensatore da 47 pF (C1) e per i resistori R2 e R3.

La bobina d'uscita si avvolge con il secondario di tre spire (L2) all'estremità "fredda" del primario, e cioè all'estremità del supporto della bobina più vicina alla



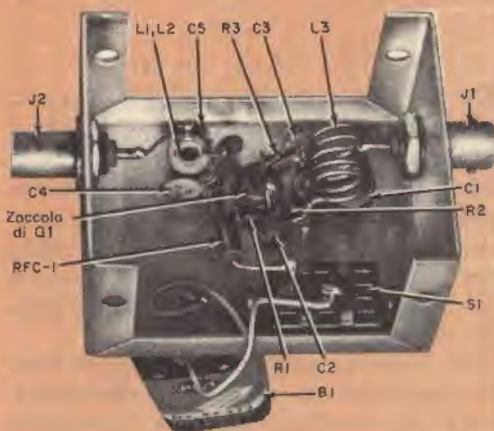
Le misure si riferiscono alla scatoletta usata per il prototipo



6 mm
12 mm
25 mm
6 mm

Staffetta per la batteria

Seguite scrupolosamente la disposizione delle parti e dei collegamenti visibile nella fotografia. Per ottenere le migliori prestazioni dal dispositivo si devono eseguire i collegamenti corti il più possibile. Il positivo della batteria è a massa.



MATERIALE OCCORRENTE

B1	=	**batteria da 9 V per transistori**
C1	=	**condensatore ceramico a disco da 47 pF**
C2, C3, C5	=	**condensatori ceramici a disco da 1.000 pF**
C4	=	**condensatore ceramico a disco da 18 pF**
J1, J2	=	**attacchi per cavo coassiale**
L1, L2	=	**rispettivamente 8 e 3 spire avvolte con filo da 0,5 mm, supporto con nucleo per VHF**
L3	=	**5 spire avvolte con filo da 1,5 mm, diametro interno 10 mm, lunghezza 12 mm**
Q1	=	**transistore 2N2188**
R1	=	**resistore da 3,9 kΩ - 0,5 W**
R2, R3	=	**resistori da 1 kΩ - 0,5 W**
RFC	=	**impedenza RF da 5,6 μH**
S1	=	**interruttore**

1 scatola metallica da 4 x 5,5 x 7 cm
1 zoccolo per transistore
1 attacco per batteria
Minuterie varie

parte superiore della scatola. Il primario (L1) è composto da otto spire. Le bobine si avvolgono nella stessa direzione; i terminali superiori si collegano rispettivamente al collettore di Q1 ed a J2. Entrambe le bobine si avvolgono su un supporto con nucleo adatto per VHF.

Accordo del preamplificatore - Per accordare il preamplificatore inserite semplicemente il transistore nello zoccolo, dopo aver controllata la polarità della batteria, e regolate il nucleo della bobina d'uscita per il massimo fruscio o livello di un segnale verso il centro della gamma.

Se è necessario, si può anche accordare la bobina d'entrata stringendone od allargandone con cautela le spire.

Poiché la larghezza di banda del preamplificatore è di circa 2,5 MHz, la regolazione non è critica. Ad ogni modo, per ottenere i migliori risultati potrete anche eseguire le regolazioni accordando il preamplificatore al centro della porzione della gamma dei 6 metri più usata nella vostra zona. 

L'ELETTRONICA E LA MEDICINA

GLI ULTRASUONI PER SCOPI MEDICI

Recentemente sono stati realizzati due impianti che utilizzano gli ultrasuoni per esami di medicina interna.
Questi dispositivi, conosciuti con il nome di Bisonar 200, permettono di determinare le dimensioni e la posizione esatta dei visceri e di studiare il movimento del cuore e dei vasi sanguigni. Grazie all'immissione nell'interno dei corpi di deboli pulsazioni ultrasoniche, questi apparecchi permettono di studiare l'organismo vivente analizzando le eco rinviate dalle strutture interne.
Queste eco sono materializzate sotto forma di tracciati ondulatori proiettati su uno schermo o registrati automaticamente su carta millimetrata. L'emissione di ultrasuoni può essere concentrata su una parte del corpo il cui diametro non superi i 2 mm.
Contrariamente a ciò che potrebbe verificarsi con i raggi X, sembra che il paziente non corra alcun pericolo anche se viene sottoposto ad un bombardamento prolungato di ultrasuoni.
Il Bisonar pesa 31,5 kg e le sue dimensioni sono all'incirca il doppio di quelle di un normale apparecchio radio.
I segnali sonori sono trasmessi da una sonda poco più grande di un sigaro che si pone sulla pelle in prossimità dell'organo interno da esaminare.
Un'applicazione particolarmente importante del sistema è quella della localizzazione della doppia membrana che separa i due lobi del cervello. Lo spostamento di questa membrana può rivelare la presenza di un tumore il cui sviluppo provoca una pressione nell'interno della scatola cranica. Per scoprire questa malattia la sonda viene posta contro la tempia e le eco ottenute sono confrontate con quelle rinviate piazzando l'apparecchio contro la tempia opposta. ★

RICERCHE SULL'INFARTO

In un convegno, tenutosi recentemente a San Francisco sotto l'egida dell'Associazione Medica Americana, sono stati resi noti i risultati delle ricerche eseguite con un calcolatore elettronico IBM 7090 su 368 casi di infarto.
L'impiego del calcolatore nella ricerca medica è ormai simile a quello del microscopio: l'uno e l'altro sono strumenti essenziali al ricercatore moderno, il quale ottiene dal secondo la possibilità di esaminare entità così piccole che l'occhio nudo non sarebbe mai in grado di percepire e dal primo la possibilità di elaborare una quantità di dati clinici che i metodi tradizionali non consentirebbero mai di tenere in considerazione.
Le analisi statistiche condotte si riferivano a 368 casi di infarto e consideravano 69 variabili cliniche per ciascun paziente. Oltre alle analisi statistiche di tipo tradizionale, i ricercatori hanno eseguito una particolare analisi di gruppo. Attraverso successive selezioni è stato possibile isolare dal campione di studio gruppi elementari composti di pazienti con caratteristiche cliniche simili fra loro, ma estremamente dissimili da quelle dei pazienti di altri gruppi. Il calcolatore è stato in grado di formare 2.000 gruppi al minuto ordinando in modo diverso i dati a disposizione, allo scopo di ottenere gruppi sempre meglio individuati. ★

ANALISI DEGLI IMPULSI DEL CERVELLO

La ditta Cambridge Consultants Ltd. ha realizzato un'attrezzatura che registra gli impulsi elettrici del cervello in maniera che possano essere trasmessi direttamente in un calcolatore.
Sinora la preparazione di registrazioni del genere per i calcolatori ha imposto la misurazione di tutte le caratteristiche importanti degli impulsi, scrivendo i dati e traducendoli in nastro perforato a mano. Il lavoro relativo ad una sola mezz'ora di registrazioni ha richiesto a volte un intero mese.
La nuova attrezzatura produce una registrazione su nastro perforato, sincronizzandola con gli impulsi.
Poiché vi sono lunghi periodi in cui non avviene alcun impulso, si verificherebbe uno spreco considerevole di nastro se il punzone dovesse lavorare di continuo; ne consegue che l'attrezzatura in questione viene programmata in maniera da arrestarsi quando non vi è alcuna attività, cominciando nuovamente a funzionare non appena l'attività riprende.
Questa attrezzatura, da usarsi in esperimenti neurofisiologici, registrerà anche gli stimoli provenienti dallo sperimentatore. ★

CONSIGLI UTILI



APPENDIBOBINE PER REGISTRATORI

Non vi è mai successo di incominciare a registrare su nastro un programma musicale e poi di interromperlo per registrarne un altro? In previsione di tale eventualità, appendete, vicino al registratore, una tavoletta di legno con una serie di pioli affiancati. Dovendo interrompere una registrazione togliete semplicemente entrambe le bobine dal registratore ed appendetele ad un paio di pioli, inserendo poi nel registratore un altro paio di bobine. Dopo aver effettuato la seconda registrazione potrete rimettere al loro posto le due prime bobine e completare la prima registrazione.

UNA CINGHIA A SPALLA PER IL RICEVITORE A TRANSISTORI



Volete portare il ricevitore a transistori al campeggio e nelle gite in campagna?
Per ottenere migliori ricezioni fate una cinghia a spalla usando un pezzo di piattina bifilare TV ed una fibbia ricuperata da una vecchia cintura. Tagliate la piattina bifilare e praticate in essa i fori necessari in posizione appropriata. Fissate in modo sicuro la fibbia ad un'estremità della piattina e collegate insieme con una saldatura i due fili all'estremità opposta. Infine saldate la fibbia ad uno dei fili della piattina.
Un pezzo di filo collegato da un lato al terminale di antenna esterna del ricevitore e dall'altro lato alla fibbia per mezzo di una pinzetta a bocca di coccodrillo migliorerà le ricezioni specialmente nelle località distanti dai trasmettitori.

SALDATORE A RISCALDAMENTO RIDOTTO



Se vi interessa usare il saldatore con un grado di calore particolarmente ridotto per saldare, ad esempio, circuiti miniatura od a transistori, collegate in serie a tale attrezzo un interruttore ad intermittenza, del tipo di quelli usati per gli alberi di Natale: in tal modo il saldatore si accenderà e si spegnerà automaticamente mantenendo la propria temperatura ad un livello basso ma utile. L'interruttore ad intermittenza da 100 W è reperibile presso qualsiasi negozio di articoli elettrici. Per riscaldare il saldatore basta inserire l'interruttore ad intermittenza in una presa di rete e la spina del saldatore nell'interruttore.

COLORANTI PLASTICI CON SMALTI PER UNGHIE

Per contrassegnare a colori fili od altri elementi di un montaggio può servire benissimo lo smalto per le unghie, il quale però è reperibile soltanto nelle diverse sfumature del rosso. Per ottenere colori diversi acquistate smalto incolore che potrete tingere facilmente servendovi dei coloranti usati per dipingere le fusioni in plastica. Questi coloranti si mescolano molto bene con gli smalti per unghie incolori di qualsiasi marca.

UN DISPOSITIVO CHE ASPIRA LO STAGNO SUPERFLUO



Per dissaldare i collegamenti si comincia a far fondere lo stagno con il saldatore, ma la parte più delicata dell'operazione consiste nell'asportare la stagno fuso; infatti, se si usa uno spazzolino metallico, lo stagno può spruzzare tutt'intorno ed anche in punti indesiderati. Per superare questa difficoltà potete usare una bottiglia a pressione, per spruzzare liquidi, ed il ricambio vuoto di una penna a sfera. Togliete semplicemente il tubetto d'alimentazione dall'interno della bottiglia ed allargate il foro del beccuccio in modo che in esso si possa fissare il ricambio dal quale è stata tolta la sferetta terminale. Per usare il dispositivo schiacciate la bottiglia ed immergete la punta del tubetto dentro lo stagno fuso. Allentando la pressione sulla bottiglia lo stagno verrà aspirato. Se il tubetto si ostruisce può essere pulito a caldo con un pezzo di filo metallico.

Piccolo dizionario elettronico di RADIORAMA

Per la lettura delle indicazioni di pronuncia (che sono riportate, tra parentesi, accanto a ciascuna parola) valgono le seguenti convenzioni:

c	in fine di parola suona dolce come in cena;	**sh**	suona, davanti a qualsiasi vocale, come **SC** in scena;
g	in fine di parola suona dolce come in gelo;	**th**	ha un suono particolare che si ottiene se si pronuncia la **t** spingendo contemporaneamente la lingua contro gli incisivi superiori.
k	ha suono duro come **ch** in chimica;		
ö	suona come **eu** in francese;		

FOGLIO N. 149

T

THERMOELECTROMOTIVE FORCE (thörmoiléktromotiv fors), forza elettromotrice (ottenuta per effetto termoelettrico).

THERMOELECTRONIC (thörmoilektrónik), termoelettronico.

THERMOGALVANOMETER (thörmogalvanomítar), termogalvanometro.

THERMOPHONE (thőrmofoun), termofono.

THERMOSTAT (thőrmostat), termostato.

THERMOSTATIC (thörmostétik), termostatico.

THICK (thik), grosso, spesso, denso.

THICK DIPOLE (thik dáipoul), grosso dipolo.

THICKNESS (thíkness), densità, spessore.

THICKNESS GAUGE (thíkness gheg), spessimetro (strumento).

THICKNESS LINES (thíkness láins), linee di spessore.

THIN (thin), sottile, rado.

THIN (To) (tu thin), diluire, diradare.

THIN PICTURE (thin pícciar), immagine pallida.

THINNER (thínar), solvente, diluente.

THIOPHENE (tháiofiin), tiofene (materiale plastico per condensatori).

THIOPLAST (tháioplast), tioplasto (per condensatori).

THIRD (thörd), terzo.

THIRD HARMONIC (thörd háarmonik), terza armonica.

THORIATED TUNGSTEN FILAMENT (thooriétd tánsten fílament), filamento di tungsteno toriato.

THORIUM (thóoriam), torio.

THREE (thri), tre.

THREE COLOR (thri kálar), a tre colori.

THREE COLOR PHOTOGRAPHY (thri kálar foutógrefi), fotografia a tre colori.

THREE COLOR PROCESS (thri kálar próuses), processo di tricromia.

THREE COLOR TELEVISION (thri kálar telivíson), televisione in tricromia.

THREE DIMENSIONAL (thri diménshionel), tridimensionale.

THREE ELECTRODE TUBE (thri iléktroud tiúb), valvola a tre elettrodi.

THREE ELEMENT ANTENNA (thri éliment anténa), antenna a tre elementi.

THREE JUNCTION TRANSISTOR (thri giánkshion transístar), transistore a tripla giunzione.

THREE PHASE (thri féis), trifase.

THREE PHASE ALTERNATING CURRENT (thri féis olternétin kárent), corrente alternata trifase.

THREE PHASE BRIDGE (thri féis brig), ponte trifase.

THREE PHASE CONVERTER (thri féis konvértar), convertitore trifase.

THREE PHASE CURRENT (thri féis kárent), corrente trifase.

THREE PIN PLUG (thri pin plag), spina trifase.

THREE POLE (thri póul), tripolo.

THREE TRANSFORMER (thri trensfórmar), trasformatore trifase.

THREE WAY SWITCH (thri uéi suítc), commutatore a tre vie.

THREE WIRE DOUBLET (thri uáir dáblit), dipolo a tre fili.

THREE WIRE SYSTEM (thri uáir sístem), sistema trifilare.

THRESHOLD (thréshould), soglia.

THRESHOLD OF AUDIBILITY (thréshould ov odiobíliti), soglia di udibilità.

THRESHOLD VOLTAGE (thréshould vólteig), tensione di soglia.

THROAT TELEPHONE (thróut télifoun), laringofono.

THROW IN (To) (tu thróu in), inserire.

THROW OUT (To) (tu thróu áut), disinserire.

THROW OVER SWITCH (thróu óvar súitc), commutatore.

THUMBTACK (thámtak), puntina da disegno.

THYRATRON (tháiretron), tiratron.

THYRATRON GRID (tháiretron grid), griglia del tiratron.

THYRATRON PLATE (tháiretron pléit), placca del tiratron.

TICHING NOISE (tíkin nóis), rumore di ticchettio.

TICKLER COIL (tícklar kõil), bobina di eccitazione.

TIE (tái), legatura.

TIER (táiar), allineamento.

TIGHT (táit), stretto.

TIGHT ALIGNMENT (táit eláinment), sintonia a frequenza pilota (TV).

TIGHT COUPLING (táit káplin), accoppiamento stretto.

TIGHT FRAMING (táit fréimin), quadro stretto.

Il calcolatore elettronico come investimento industriale

Dato che in qualsiasi grande impresa industriale o commerciale la matematica, in una forma o in un'altra, ha una parte importante, è evidente che le calcolatrici elettroniche possono presentare notevole interesse per tutte le grandi aziende. Queste macchine infatti possono conteggiare gli stipendi e le paghe del personale, controllare le scorte in magazzino di ogni genere di merce, ridurre il lavoro di statistica a pochi minuti ed eseguire tutto il lavoro di contabilità. Già molte grandi aziende private o statali e vari ministeri usano queste calcolatrici.

Effettuando il lavoro più efficientemente e consentendo un controllo più esatto, una calcolatrice può risparmiare tempo, ridurre le spese generali e gli sprechi e consentire una migliore organizzazione delle scorte, delle parti componenti e dei pezzi di ricambio.

Nel considerare la convenienza economica dell'acquisto di una macchina di questo genere, che può costare da 35 a 175 milioni di lire, non si tratta soltanto di decidere se ridurre il personale per pagare la macchina stessa, ma occorre tenere conto di molti altri fattori. In verità, ridurre il personale soltanto perché si è acquistata una calcolatrice può essere un grande errore. Se la macchina non fa che sostituire un certo numero di persone, non è probabile che il livello di efficienza dell'azienda migliori. Però, se la calcolatrice viene considerata come un investimento che consentirà all'azienda di raggiungere un più alto livello di efficienza, essa potrebbe contribuire ad aumentare il giro d'affari dell'azienda stessa.

Sorge quindi il problema di quali altri vantaggi l'azienda possa trarre dall'acquisto di tale macchina.

È chiaro che se con essa è possibile espletare compiti che prima non si potevano eseguire o che venivano eseguiti male o che erano troppo onerosi, l'uso della calcolatrice costituirà un guadagno effettivo per l'azienda.

Addestramento dei macchinisti ferroviari - Ad esempio, le Ferrovie Britanniche si sono trovate a dover affrontare il problema dell'addestramento dei macchinisti delle locomotive elettriche. Con le locomotive a vapore, la soluzione di questo problema era semplice: il fuochista era virtualmente un apprendista macchinista, che poteva anche impiegare vari anni per qualificarsi. Ora il problema è di trasformare il macchinista di locomotive a vapore in macchinista di locomotive elettriche; al presente per far ciò occorrono circa cinque settimane con l'impiego di treni speciali.

Per superare questa difficoltà è stato fabbricato un finto treno speciale con la riproduzione di una cabina del macchinista dalla quale si vede il film a colori di un binario ferroviario ed in cui sono riprodotti tutti i rumori e persino i movimenti di un treno in corsa a varie velocità ed in ogni sorta di condizioni. Il finto treno deve reagire alle manovre dell'apprendista macchinista oltre a quelle dell'istruttore. L'intero apparecchio è governato da una calcolatrice. Nessun altro dispositivo potrebbe registrare tanti fattori ed elaborarli alla velocità necessaria. Si ritiene che l'uso di questo dispositivo, che sarà impiegato anche per l'addestramento di nuovi allievi macchinisti, comincerà a costituire un risparmio di spesa fin dal primo momento in cui verrà messo in uso.

Un altro esempio dei vantaggi che possono essere ricavati dall'impiego di una calcolatrice è stato recentemente reso noto da una delle più grandi lavanderie di Londra, che si servirà di una di queste macchine per la previsione delle fluttuazioni considerevoli cui va soggetto il suo lavoro settimanale che, normalmente, consiste nella lavatura e stiratura di 15.000 lenzuola e 9.000 camicie. Il lavoro delle lavanderie è soggetto a grandi variazioni stagionali dovute al tempo ed ancor più alle vacanze. In un secondo tempo la calcolatrice eseguirà anche tutto il lavoro normale di scritturazione, inclusa la contabilità. Stamperà anche i fogli di consegna per i conducenti dei furgoni della società, fogli nei quali sarà indicato l'ordine nel quale dovranno esser fatte le consegne, con il nome e l'indirizzo dei clienti e l'ammontare che ciascuno di questi deve pagare.

Controllo delle scorte - L'inventario della merce giacente in magazzino, che per molte ditte rappresenta un lavoro enorme, può essere evitato se il controllo delle giacenze viene affidato ad una calcolatrice. Per far questo, la macchina effettua la registrazione, virtualmente minuto per minuto, di tutto quanto entra od esce dal magazzino. Con questo metodo la situazione delle giacenze di un gran numero di filiali può essere seguita continuamente con esattezza, e si può provvedere tempestivamente al rifornimento di qualsiasi articolo che stia per esaurirsi.

Parecchie banche britanniche si servono di calcolatrici per i conti correnti dei loro clienti. Ciò ha reso necessaria la stampa di speciali libretti di assegni nei quali ciascun assegno è numerato in modo particolare perché le sue cifre vengano riconosciute dalla macchina ed ascritte a debito sul conto del cliente.

Leonard G. Rule



Costruite un

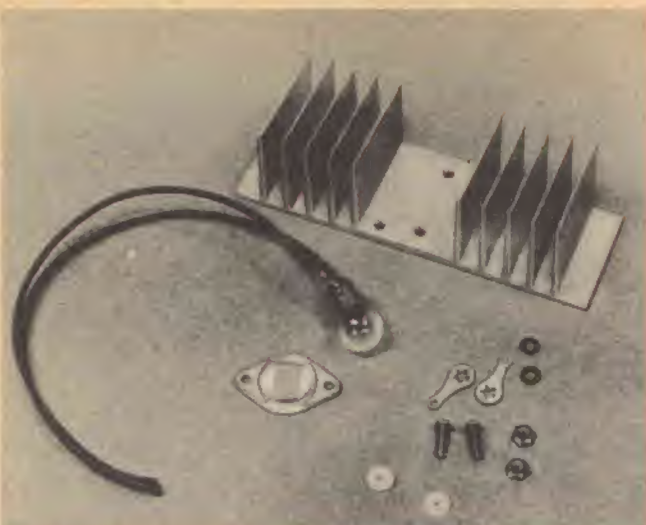
ALIMENTATORE FOTOCONTROLLATO

Si tratta di un alimentatore da banco particolarmente adatto per apparecchi a transistori funzionanti con corrente o tensione costante

Un economico alimentatore stabilizzato per basse tensioni può essere molto utile a coloro che si dedicano ad esperimenti con transistori. Una versione di questo strumento può fornire correnti fino a 1 A con tensione stabilizzata variabile con continuità da 0 V a 25 V; una seconda versione può fornire invece una corrente costante fino a 1 A a qualsiasi tensione fino a 30 V.

In entrambi i circuiti l'uscita viene controllata da una fotocellula per forti carichi, la quale si comporta come un resistore variabile fotocontrollato in serie con il primario del trasformatore d'alimentazione.

Circuito a tensione costante - Come si può rilevare osservando lo schema a pag. 54 il circuito è composto da tre alimentatori distinti. L'alimentatore principale è del tipo convenzionale a ponte, ad onda intera, e



A sinistra si vedono le parti sciolte che devono essere montate sul radiatore. Si noti che non è necessario usare un portalampada: i fili possono essere collegati direttamente alla lampadina.

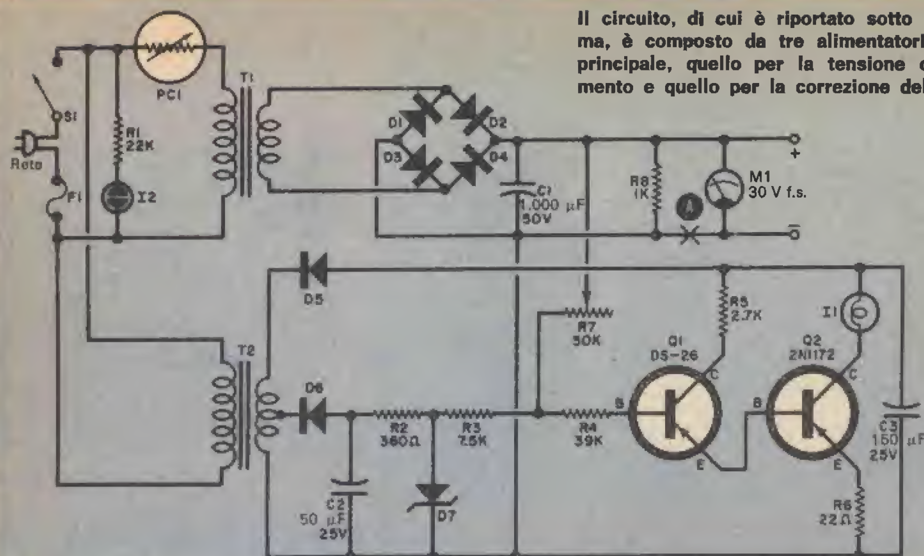


Nella foto qui a lato è visibile il radiatore montato.

la sua uscita è controllata dal carico e dalla resistenza della fotocellula PC1.

Il trasformatore T2 fornisce le tensioni sia per l'alimentatore della tensione di riferimento (C2, D6, D7, R2, R3,) sia per l'alimentatore per l'amplificatore d'errore ad accoppiamento diretto (D5 e C3).

La tensione d'uscita viene regolata per mezzo del potenziometro R7 che rappresenta un lato del ponte composto dal carico, dal resistore di riferimento R3 e dal diodo zener di riferimento D7. Dopo aver regolato R7, qualsiasi variazione del carico può sbilanciare il ponte ed un segnale d'errore viene applicato tra R4 e R6 all'amplificatore d'errore Q1 e Q2. In serie al terminale di collettore di Q2 è inserita una lampadina da 12 V montata molto vicina alla fotocellula PC1; poiché l'intensità luminosa della lampada determina la resistenza di PC1, la tensione d'uscita viene riportata al valore primitivo.



Il circuito, di cui è riportato sotto lo schema, è composto da tre alimentatori: quello principale, quello per la tensione di riferimento e quello per la correzione dell'errore.

MATERIALE OCCORRENTE

- **C1** = condensatore elettrolitico da 1.000 µF - 50 VI (si possono usare due condensatori da 500 µF in parallelo)
- **C2** = condensatore elettrolitico da 50 µF - 25 VI
- **C3** = condensatore elettrolitico da 150 µF - 25 VI (si possono usare tre condensatori da 50 µF in parallelo)
- **D1, D2, D3, D4, D5, D6** = diodi al silicio da 1,5 A 100 V picco inverso
- **D7** = diodo zener da 6,2 V tipo 1N1766
- **F1** = fusibile da 0,25 A
- **I1** = lampadina da 12 V
- **I2** = lampadina al neon NE-51
- **M1** = voltmetro da 30 V f.s.
- **PC1** = fotocellula Delco LDR-25
- **Q1** = transistore p-n-p Delco DS-26
- **Q2** = transistore p-n-p Delco 2N1172
- **R1** = resistore da 22 kΩ - 0,5 W
- **R2** = resistore da 360 Ω - 0,5 W
- **R3** = resistore da 7,5 kΩ - 0,5 W
- **R4** = resistore da 39 kΩ - 0,5 W
- **R5** = resistore da 2,7 kΩ - 0,5 W
- **R6** = resistore da 22 Ω - 0,5 W
- **R7** = potenziometro da 50 kΩ - 2 W
- **R8** = resistore da 1 kΩ - 2 W
- **S1** = interruttore a pallina
- **T1** = trasformatore di alimentazione: primario per tensione di rete; secondario 25 V 1 A
- **T2** = trasformatore di alimentazione: primario per tensione di rete; secondario 12,6 V con presa centrale 2 A

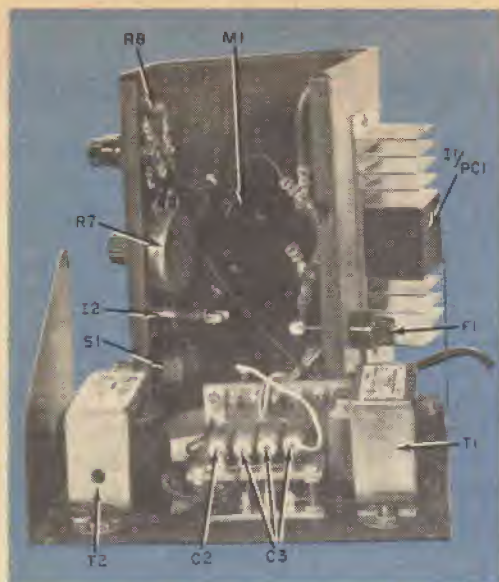
1 scatola metallica con pannello inclinato

1 radiatore

Cordone di rete, portalampada per lampadina al neon (facoltativo), basette d'ancoraggio, portafusibile, manopola, morsetti, viti e dadi, filo per collegamenti e minuterie varie

La lampada di controllo I1 presenta una certa inerzia termica e perciò la reazione dell'alimentatore non è istantanea. Tuttavia, per lavori sperimentali da banco, questo alimentatore è più che adeguato.

Costruzione - Ad eccezione del montaggio di I1 e PC1, la costruzione di questo alimentatore può essere completamente affidata al gusto del costruttore. Come si rileva dalla fotografia a pag. 52, il proto-



tipo è stato costruito in una scatola con pannello inclinato.

La lampadina I1 e la fotocellula PC1 devono essere riparate dalla luce esterna e, come si vede nelle fotografie, PC1 deve essere montata su un radiatore mentre la lampadina I1 deve essere fissata direttamente a contatto con la sua superficie sensibile. La fotocellula deve essere isolata dal radiatore per mezzo di rondelle isolanti.

Circuito a corrente costante - Il circuito base può essere modificato per ottenere un'uscita a corrente costante fino a 1 A. Questa variante si può ottenere adottando per R3 un valore di 12 kΩ, inserendo un resistore da 5 Ω - 5 W nel punto A dello schema, adottando per R7 un valore di 10 kΩ e portando al terminale negativo d'uscita il collegamento al cursore di R7.

Il voltmetro M1 può anche essere sostituito da un amperometro da 1 A f.s., inserito sul terminale positivo d'uscita.

Il funzionamento è essenzialmente simile a quello già descritto per il circuito a tensione costante.

Nell'alimentatore a corrente costante la caduta di tensione ai capi del nuovo resistore da 5 Ω rappresenta un lato del ponte per la correzione dell'errore. ★

RISPOSTE AL QUIZ SULL'IMPIEGO DEI METALLI

(Le domande sono a pag. 14)

1 - H L'**alnico** è una lega di ferro, alluminio, nichel e cobalto impiegata per la costruzione di magneti permanenti.

2 - J Per il movimento degli strumenti sono usate molle di **bronzo** fosforoso.

3 - F Nella fabbricazione di transistori è impiegato **germanio** drogato con impurità, come l'arsenico ed il boro.

4 - A Per saldare si usa una lega di **piombo** e **stagno.**

5 - B Il **cesio** è un metallo fotoemittente usato nei mosaici degli iconoscopi televisivi.

6 - C Il **tungsteno** viene usato per i filamenti delle lampade.

7 - D L'**osmio** è un metallo duro usato per le puntine fonografiche.

8 - E Il **mercurio** è usato per cortocircuitare i contatti di un interruttore al mercurio quando il bulbo di vetro viene inclinato.

9 - G Il **nichel** ed il **cadmio** sono impiegati nelle pile ricaricabili.

10 - I Il **nichel cromo** è una lega ad alta resistenza composta di nichel e cromo; serve per produrre elementi riscaldatori.

NOTIZIE IN BREVE

Quando, tra non molto, entrerà in attività la più recente centrale nucleare britannica, quella di Trawsfynidd, nel Galles del Nord, il suo funzionamento verrà sorvegliato costantemente da un esteso sistema di allarme, incorporante circa 2.500 circuiti. Questo sistema avvertirà istantaneamente i tecnici qualora si verificasse un'anomalia anche minima nel funzionamento normale dei reattori, e dei numerosi dispositivi sempre richiesti in una centrale nucleare. Rivelatori situati in punti diversi della centrale saranno collegati ad un completo sistema di fili elettrici, facenti capo ad una attrezzatura di allarme disposta in punti "strategici". Gli allarmi avranno forma diversa, a seconda della loro natura e del grado di urgenza. Gli allarmi udibili comprendono campanelli di vario genere, da cicalini producenti un rumore sia sordo sia acuto, a clacson ed a campane. Nei luoghi assai rumorosi invece verranno usati fari di colori diversi. L'attrezzatura realizzata dalla Automatic Telephone and Electric Co. incorpora relé di tipo telefonico; ciò ha contribuito ad un impiego economico dello spazio disponibile.

●

In due stazioni di Long Island sono stati installati "fattorini" elettronici in grado di leggere biglietti d'abbonamento contrassegnati magneticamente, di annullare una corsa, di accendere un cartello con la scritta "Entrata" e di sbloccare la porta rotante. Con tale sistema un abbonato può acquistare un biglietto per una sola corsa giornaliera, valido per una settimana o per un mese; il biglietto è contrassegnato magneticamente per indicare la località di inizio del viaggio, la destinazione e la validità. Il biglietto si inserisce in una fessura della porta rotante e viene letto da una macchina calcolatrice che lo "perfora" magneticamente e che comunica al passeggero quante corse gli restano da effettuare. Se il biglietto è falso o non è più valido per qualsiasi ragione viene respinto. Il sistema è in prova anche in due stazioni della ferrovia sotterranea di Londra.

●

La Facoltà di Metallurgia dell'Università di Toronto ha recentemente installato un nuovo impianto di microanalisi, grazie all'acquisto di una speciale sonda elettronica fabbricata dalla Philips. Questo microanalizzatore può scoprire il numero e la quantità degli elementi presenti in campioni le cui dimensioni variano da 1 μ a 200 μ. Un capello umano, ad esempio, ha il diametro di circa 50 μ. L'accurata misurazione degli elementi basilari è essenziale nel caso si debbano sviluppare nuovi materiali o perfezionare quelli esistenti. Le ricerche effettuate con la nuova apparecchiatura hanno permesso importanti scoperte. Ad esempio, le analisi compiute hanno indotto a scartare una grande percentuale dei componenti creati per i programmi spaziali a causa della scarsa omogeneità delle leghe metalliche. La sonda elettronica per microanalisi è data dalla combinazione di un microscopio e di uno spettrografo a raggi X. Gli elettroni messi a fuoco sulla superficie del campione analizzato eccitano i raggi X che sono caratteristici di ciascun elemento analizzato.

●

La ditta britannica B. and R. Relays Ltd. offre un relé di nuovo tipo con tre contatti di argento disposti perifericamente; ciò migliora l'isolamento ed impedisce le scariche elettriche. Il relé, che per le condizioni di alta umidità viene dotato di una bobina racchiusa nel vuoto, può essere fornito in due diverse versioni, per corrente continua ed alternata: 6 A 250 V c.a. oppure 6 A 30 V c.c. La potenza nominale richiesta dalla bobina è di 2 W o di 4 VA; la resistenza massima della bobina a corrente continua è di 10,2 kΩ. La versione per corrente continua si presta ad essere impiegata con correnti sino a 170 V, mentre quella per corrente alternata può essere usata con correnti sino a 350 V. Il relé pesa 106 g, è alto 6 cm circa ed alla base è largo 4 cm.

●

Un piccolissimo ricevitore tascabile (delle dimensioni di 45 x 33 x 12,5 mm) costituito da microcomponenti di nuovo tipo, è stato realizzato dalla ditta inglese Sinclair Radionics Ltd. L'alimentazione è fornita da due pile al mercurio ZM-312 con tensione di 1,4 V e capacità di 35 mAh. L'elemento al mercurio tipo ZM-312 è la più piccola pila esistente. Grazie alle sue minime dimensioni si presta per essere impiegata in apparecchiature elettroniche speciali quali, nel campo medico, la "radio-pill" o pastiglia radio, trasmettitore le cui dimensioni sono di poco superiori a quelle di una normale compressa che viene inghiottita dai pazienti per la misura del grado di pH, dei valori di pressione, della temperatura e per altri rilievi sull'apparato digerente.



SVILUPPO DELL'INDUSTRIA BRITANNICA RADIO E TV

Uno dei settori più interessanti dello sviluppo industriale britannico è stato quello dell'industria radiotelevisiva. Soltanto poco più di 40 anni sono passati da quando i primi programmi radiofonici vennero trasmessi dalla stazione 2 LO della British Broadcasting Company (BBC). Oggi l'industria radiotelevisiva britannica impiega circa 300.000 persone ed esercita la sua influenza su ogni forma di industria, di ricerca scientifica e di organizzazione commerciale.

L'introduzione da parte della BBC della televisione a 625 linee (BBC 2) ha portato alla produzione di una gamma interamente nuova di ricevitori televisivi. Per alcuni mesi la BBC ha pure diffuso programmi sonori stereofonici servendosi di un solo trasmettitore che impiegava il sistema "pilot tone" (tono pilota) e, per quanto nessuna decisione sia ancora stata presa di impiegare il sistema "stereo multiplex" nel prossimo futuro, parecchi fabbricanti britannici hanno già realizzato vari ricevitori adatti, incluso uno stereodecodificatore.

Oggi la fabbricazione di apparecchi radioriceventi e di televisori per uso domestico è in mano di parecchi grandi gruppi industriali, mentre le apparecchiature sonore di qualità superiore vengono fabbricate da piccole ditte altamente specializzate. Anche nel campo industriale dell'elettronica vi sono ditte, non direttamente interessate alla radiodiffusione, il cui contributo in forma di strumenti di misura speciali ha grandemente migliorato la qualità dei ricevitori radiofonici e di quelli televisivi.

Contributo della British Broadcasting Corporation - Guardando al passato, molto merito deve essere attribuito alla BBC che, nei primi tempi, incoraggiò la fabbricazione di apparecchi riceventi migliori, fornendo ai fabbricanti le informazioni tecniche necessarie in modo che i progettisti potessero riprodurre con i loro apparecchi l'ottima qualità delle trasmissioni. Però questo incoraggiamento sarebbe stato vano se i fabbricanti di valvole e di altre parti componenti non avessero compiuto un lavoro continuo di ricerca e di sviluppo. La produzione di una vasta gamma di valvole e di parti componenti di grande stabilità e l'avvento dell'altoparlante elettrodinamico portarono la radiodiffusione nelle case di milioni di persone.

Il perfezionamento dei mezzi di misura ed una maggior comprensione dei principi fondamentali della radiodiffusione contribuirono ad una riproduzione musicale di più alta qualità, ma l'industria era generalmente restia ad usare apparecchiature elettroniche nei suoi processi di fabbricazione tradizionali. L'esperienza aveva dimostrato che gli apparecchi riceventi radiofonici e televisivi costruiti per la vendita a prezzi di concorrenza non offrivano sempre la sicurezza di servizio necessaria.

Nel 1930 la BBC effettuò ricerche sulla possibilità di trasmettere immagini via radio. La trasmissione di ciascuna fotografia richiedeva parecchi minuti di tempo, la definizione era scadente, e queste trasmissioni durarono soltanto per qualche mese. Più tardi, la BBC trasmise immagini mobili molto primitive su 30 linee, usando trasmettitori separati ad onde medie per il suono e per la visione.

Le prime trasmissioni regolari televisive ad alta definizione ebbero inizio nel 1936 con un solo trasmettitore della BBC dal-



La complessità della trasmissione dei programmi televisivi odierni è illustrata da questa foto scattata durante una prova effettuata in uno degli studi del Centro Televisione di Londra dalla British Broadcasting Corporation.

l'Alexandra Palace di Londra. L'industria radiofonica trovò un nuovo campo di attività e nel 1939 vi erano già in Gran Bretagna circa 80.000 televisori. Nel frattempo i gruppi di ricerca dell'industria avevano sviluppato nuove tecniche nel campo delle alte frequenze, ed il governo britannico aveva stipulato, in condizioni di stretta segretezza, contratti per lo sviluppo del radar. Gli ingegneri del Servizio Televisione della BBC si trovarono ben presto occupati nella costruzione e nel funzionamento delle stazioni radar dopo che, nel 1939, le trasmissioni televisive vennero sospese.

Attività nel tempo di guerra - Dal 1939 al 1945 tutta l'industria si dedicò allo sviluppo ed alla produzione di apparecchiature di comunicazione, di radar a scopo difensivo, di armi teleguidate e di una piccola quantità di apparecchi radioriceventi per uso domestico.

Inizialmente questa industria doveva fare assegnamento su parti componenti progettate per apparecchi d'uso domestico, ma ben presto si rese necessario sviluppare una nuova gamma di parti componenti che, ai fini dell'impiego per uso militare, potessero funzionare con vaste gamme di temperatura e di umidità.

Sviluppo postbellico - Fu così che nel 1945 l'industria si trovò in condizioni di offrire alti standard di sicurezza di servizio nell'applicazione dell'elettronica alle tecniche industriali. Gradatamente l'industria radiofonica estese la propria attività ad altri campi. L'espansione del radar provocò una grande richiesta di apparecchi da parte dei costruttori di aerei commerciali; le semplici calcolatrici elettroniche si svilupparono fino ai grandi e complessi elaboratori; strumenti di misura basati su tecniche elettroniche sostituirono i mezzi di misura ottici e meccanici tradizionali.

Con il ritorno delle trasmissioni televisive britanniche, fatte secondo il sistema del 1939, la ricezione televisiva si diffuse in tutto il Paese. Presto le sue tecniche trovarono applicazione nell'industria commerciale; la televisione, ad esempio, venne usata per esplorare il fondo marino con apparecchiature subacquee, per scrutare i cieli, collegando una camera televisiva ad un potente telescopio, per controllare il traffico, per le lezioni di chirurgia. Un nuovo mondo andava schiudendosi e ben presto la televisione a circuito chiuso trovò il suo giusto posto come un ulteriore aiuto visivo.

La gamma VHF ha risolto il problema di introdurre la televisione commerciale in

Gran Bretagna, dove tutti i canali di trasmissione ad alta frequenza erano riservati alla BBC. L'industria dei ricevitori televisivi venne ancora una volta messa alla prova, e nel giro di pochi anni la scelta fra più programmi televisivi divenne possibile in tutta la Gran Bretagna.

Progressi nelle apparecchiature sonore - Nel frattempo anche la radiodiffusione sonora era progredita. L'avvento della registrazione magnetica permise tanto alla BBC quanto all'industria grammofonica di introdurre nuove tecniche e di produrre registrazioni di qualità molto migliore.

Le stazioni trasmittenti ad onde medie e ad onde lunghe della BBC potevano servirsi, in seguito ad accordi internazionali, soltanto di una gamma di frequenze molto limitata ed erano pure soggette ad interferenze da parte di trasmittenti straniere. Vennero effettuate ricerche relativamente ad altri sistemi a VHF, ed infine la BBC installò vari trasmettitori a modulazione di frequenza. Queste trasmissioni, libere da interferenze, di alta qualità e diffuse su una vasta gamma d'onde, hanno portato le radiotrasmissioni ad un alto livello.

Società di ritrasmissione - Un elemento che ha avuto molta influenza nell'espansione delle trasmissioni radiotelevisive è costituito dalle società di ritrasmissione. Esistono in Gran Bretagna molte zone residenziali dove, a causa delle industrie locali o della posizione geografica, la ricezione diretta non è soddisfacente. Per superare questa difficoltà alcune società di ritrasmissione hanno impiantato, in località vicine a tali zone, stazioni radioriceventi molto elaborate, dalle quali ritrasmettono per cavo agli abbonati le trasmissioni della BBC.

In molti casi le società di ritrasmissione hanno linee dirette con la BBC, evitando così i collegamenti radio. La distribuzione di programmi televisivi multipli comporta molti problemi tecnici ed apparecchiature assai costose; però, la ritrasmissione permette agli ascoltatori che risiedono in queste zone di ricevere i programmi radiofonici e televisivi la cui ricezione prima era virtualmente impossibile.

John Gilbert

UNA MACCHINA LETTRICE PER I CIECHI

Il prof. John G. Linvill dell'Università di Stanford sta costruendo una macchina lettrice per ciechi in grado di tradurre una pagina stampata direttamente in Braille elettronico.

La macchina lettrice scorre liberamente sopra la pagina stampata muovendosi su rulli di plastica mentre minuscole cellule fotoelettriche, situate nella parte inferiore, scandiscono le parole.

Le fotocellule sono collegate a sottili bacchette le cui punte sporgono attraverso piccoli fori praticati nel pannello di lettura che si trova nella parte superiore del dispositivo. Se una fotocellula vede nero la bacchetta ad essa collegata si mette a vibrare: in tal modo, spostando la macchina sopra la pagina, il cieco percepisce, toccando le punte delle bacchette, i contorni delle lettere.

Sebbene sia stato costruito per ora un solo modello di questa macchina, il progettista prevede una versione finale di ridottissime dimensioni. Già un ragazzo cieco di dodici anni ha imparato a leggere circa venticinque parole al minuto dopo poche settimane di pratica di un'ora al giorno.

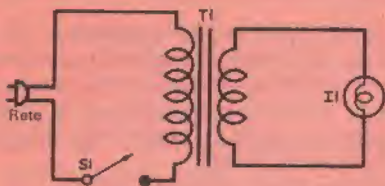
LAMPADINA AD ALTA LUMINOSITÀ



Le lampade a forte intensità luminosa attualmente sono molto richieste e sono usate specialmente per compiere lavori minuti a distanza ravvicinata. Ad esempio, la lampada ad alta luminosità qui descritta è adatta per la giuntura di nastri ed il montaggio di programmi incisi su nastro, in quanto illumina fortemente l'area di lavoro e lascia nell'oscurità il resto del locale, evitando in tal modo possibili distrazioni.

Per costruire questo tipo di lampada occorre una lampadina d'auto da 6 V 4 A. Questa ed il relativo portalampada si possono montare facilmente in una qualsiasi lattina (del tipo di quelle usate per i succhi di frutta) la quale, ben ripulita e dipinta, funge da riflettore. Come supporto si usa un tubo flessibile, che può essere acquistato presso qualsiasi negozio di articoli elettrici, e come base si impiega una scatoletta metallica munita di piedini di gomma. Il trasformatore T1 è un comune trasformatore per filamenti per corrente secondaria di almeno 4 A, mentre l'interruttore S1 è del tipo a pallina.

Dopo aver debitamente ripulito la lattina, si praticano sul fondo due fori di montaggio per il portalampada. Per fissare il tubo flessibile è necessario un altro foro da 10 mm che, per un migliore aspetto dell'insieme, è consigliabile effettuare sulla saldatura longitudinale della scatola. Poiché il lamierino della lattina è poco resistente e sottile, nell'eseguire le operazioni occorre trattarlo con una certa delicatezza.



Il circuito è molto semplice e può essere realizzato senza alcuna difficoltà. Tutti i collegamenti devono essere saldati e quelli del trasformatore devono essere isolati con nastro adesivo o tubetto isolante.

Dopo avere sbavato i fori si vernicia l'esterno della lattina nel colore desiderato; non appena la vernice è asciutta si maschera accuratamente la parte colorata e si vernicia a spruzzo la parete interna con colore bianco.

Quando anche la vernice spruzzata all'interno è completamente essiccata, si toglie l'involucro esterno protettivo e si fissa la lattina ad un'estremità del tubo flessibile. All'altro lato del tubo si collega invece la scatoletta metallica.

Si taglia quindi un pezzo di cordone di rete di lunghezza adatta e se ne collega un'estremità al portalampada, sistemando questo al suo posto. Il cordone di rete che passa dentro il tubo flessibile si collega al trasformatore che è sistemato nell'interno della scatoletta metallica.

Infine si collega il primario del trasformatore all'interruttore ed al cordone d'alimentazione, avendo cura di isolare i collegamenti dalle parti metalliche con nastro adesivo o con tubetti isolanti, onde evitare il pericolo di scosse. Non è indispensabile l'uso di un tubo flessibile per cui, volendo, si può utilizzare anche un tubo rigido. ★

IL TUBO ELETTROMETRICO

La misura di correnti dell'ordine di 10^{-12} A$\div 10^{-16}$ A richiede tecniche particolari dovute alle alte impedenze necessarie per avere un'indicazione sufficientemente precisa. Queste tecniche particolari sono realizzate nei tubi elettrometrici, il cui funzionamento è basato essenzialmente sull'interazione di una particella carica con un campo elettrico.
Quanto migliore è il comportamento elettrostatico di un tubo elettronico a vuoto, tanto più esso si avvicina al comportamento di un tubo elettrometrico; difatti in queste condizioni il suo funzionamento dipende solamente dall'interazione di particelle con un campo elettrico. Il tubo elettrometrico ideale ha un'impedenza d'ingresso infinita ed una corrente di griglia nulla; nella pratica il tubo elettrometrico ha corrente di griglia estremamente bassa.
I tubi elettrometrici Raytheon sono prodotti per correnti di griglia massima compresa fra 10^{-12} A e 10^{-14} A. Le varie componenti che contribuiscono alla corrente di griglia totale e le tecniche usate per minimizzarle sono le seguenti.

• *Dispersione sul vetro e sugli isolatori* - È l'inconveniente più imprevedibile, in quanto non si sa con esattezza la condizione di pulizia, durante la produzione del tubo prima e nelle sue condizioni di lavoro poi. Il costruttore del tubo usa precauzioni ed accorgimenti durante la lavorazione per la pulizia e il degassaggio delle parti. La dispersione superficiale esterna è minimizzata pulendo e trattando il vetro con siliconi atti specialmente ad aumentare la resistenza elettrica superficiale in condizioni di alta umidità.

• *Corrente ionica positiva* - Dato che è impossibile ottenere il vuoto assoluto, esisteranno sempre nel tubo molecole di gas; la loro concentrazione è mantenuta costante da un getter di bario. Poiché durante il funzionamento la tensione anodica fornisce energia agli elettroni emessi dal catodo, questi possono superare il potenziale di ionizzazione delle molecole di gas. Il risultato è la formazione di ioni positivi che saranno attratti dalla griglia negativa. Per diminuire questo effetto si fanno lavorare i tubi con tensioni dell'ordine di 10 V.

• *Emissione di griglia per bombardamento fotonico* - Il filamento incandescente emette fotoni i quali potrebbero determinare la ionizzazione. La tecnica di costruzione dei filamenti è progredita al punto da dare una bassissima brillanza.

• *Corrente emessa dalla griglia per riscaldamento indiretto* - È trascurabile, in quanto la potenza dissipata dal filamento è estremamente bassa.

• *Emissione di ioni positivi da parte del filamento* - È molto piccola e trascurabile per la maggior parte delle applicazioni.

• *Corrente inversa* - Polarizzando la griglia a -2 V si evita che gli elettroni ad alta energia emessi dal catodo vengano catturati dalla griglia.
L'andamento delle correnti è rappresentato nella *fig. 1*.
A sinistra del punto A, la corrente di griglia è dovuta principalmente agli ioni formati dal gas residuo, ioni emessi dal filamento, per emissione fotoelettrica e per perdita sul vetro e sugli isolanti. Alla destra del punto A la corrente di griglia risulta formata dagli elettroni che raccoglie

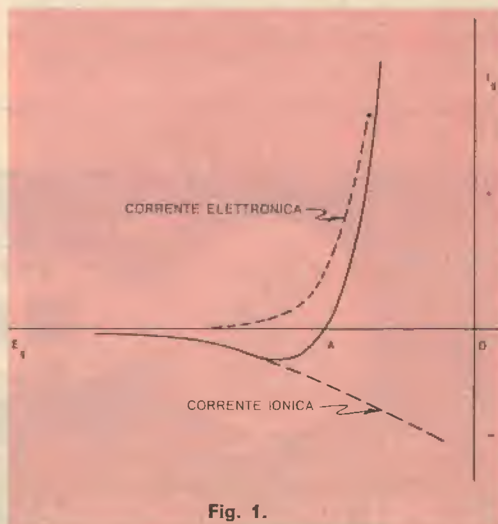


Fig. 1.

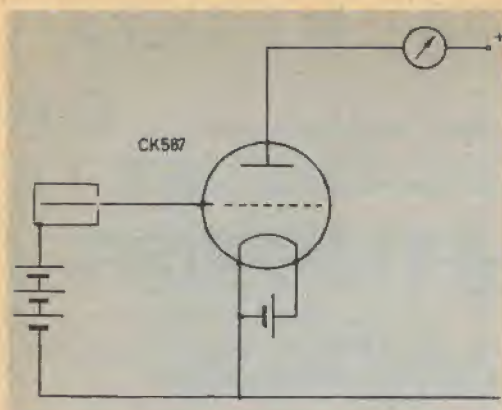


Fig. 2.

e quanto più positivo diventa il potenziale di griglia, tanto maggiore sarà la quantità di elettroni catturati. Il punto A è noto come punto d'incrocio e le due componenti, positiva e negativa, della corrente totale sono uguali; un amperometro inserito nel circuito di griglia non indicherebbe passaggio di corrente. Il punto A dovrebbe dunque essere il punto di funzionamento ideale per un tubo elettronico. Ciò non è del tutto esatto, in quanto interessa avere un'impedenza dinamica d'ingresso del tubo elettrometrico alta il più possibile. Ora nel punto A il numero delle cariche che raggiungono e lasciano la griglia è molto più alto che nel punto in cui la caratteristica tende allo zero e, conseguentemente, l'impedenza nel punto A è più bassa ed il livello medio di rumore in griglia più alto. Il modo convenzionale d'impiego del tubo elettrometrico è quello di prelevare una caduta di tensione ai capi di una resistenza posta sul circuito di griglia di valore appropriato (da 10^2 MΩ a 10^6 MΩ). Ciò porta come condizioni:

- che il tubo presenti una resistenza d'ingresso molto più grande della resistenza applicata;
- che la resistenza sia scelta con tolleranze molto ristrette e soprattutto con ottima stabilità;
- che per avere un campo di misura abbastanza ampio, si predispongano più resistenze commutabili.

Quanto sopra detto renderebbe l'apparecchiatura più costosa a causa della classe dei componenti, resistenze e commutatori di cui s'impone l'uso, e soprattutto più complessa, soggetta ad errori e ad essere influenzata da fattori esterni.
Si preferisce pertanto l'uso del tubo elettrometrico con un particolare tipo di accoppiamento detto a griglia libera, come rappresentato nella *fig. 2.*
Questo sistema sfrutta la relazione logaritmica tra la tensione e la corrente che normalmente si riscontra nel diodo catodo griglia. Ciò consente l'eliminazione di ogni componente passivo posto tra la sorgente del segnale e la griglia, comprendendo tutto il campo di misura in un'unica e larga portata, con una maggiore linearità e precisione, rimanendo le caratteristiche di stabilità legate alla qualità del tubo stesso.



IL FORNO ELETTRONICO

La Philips ha realizzato un forno elettronico che cuoce o scalda rapidamente i cibi mediante l'azione di campi elettromagnetici ad alta frequenza, generati da uno speciale circuito comprendente un "magnetron", cioè un tubo elettronico capace di produrre energia ad elevata frequenza.
Il requisito essenziale di un simile tipo di cottura risiede nella possibilità di cuocere i cibi senza alterarne la struttura e la composizione, contrariamente a quello che avviene con i sistemi convenzionali. Le onde elettromagnetiche penetrano negli alimenti e li riscaldano stimolandone le molecole. Questo processo si verifica simultaneamente in tutte le parti del cibo e con intensità uniforme.
Grazie al potente campo elettromagnetico esistente all'interno del forno ed all'uniforme intensità del riscaldamento, i tempi di cottura sono ridotti a frazioni di quelli occorrenti con forni a gas, nafta od elettrici. Quest'ultimo tipo, ad esempio, sfruttando il sistema di riscaldamento per conduzione, provoca oltretutto una considerevole dispersione di calore ed un'alterazione nel sapore dei cibi.
Per ragioni intrinseche al sistema di riscaldamento, i corpi a basse perdite dielettriche, come vetro, porcellana, plastica, vengono scarsamente riscaldati dalle radiazioni elettromagnetiche; le materie prime usate per la preparazione dei cibi, invece, reagiscono molto bene a causa del contenuto di umidità.
I cibi possono essere quindi riscaldati nel forno elettronico direttamente sui piatti, che non verranno minimamente danneggiati.
Essendo la dispersione di calore ridotta al minimo, si otterrà un'enorme economia di tempo e si eviteranno le fatiche derivanti dalla pulizia di numerose pentole e vasellame. A seconda del contenuto di umidità e di sostanze minerali, i tempi di cottura variano da 20 sec per le carni ad alcuni minuti per le patate.
Il sistema di riscaldamento mediante onde elettromagnetiche ad alta frequenza è così efficiente che il consumo di energia elettrica ed il tempo di cottura sono ridotti a frazioni minime rispetto a quelli richiesti da altri sistemi.
La camera di cottura presenta particolari caratteristiche studiate appositamente per un più facile impiego. Poiché il campo elettromagnetico viene generato nella camera di riscaldamento solo all'atto della chiusura del portello, all'esterno del forno non si avverte il minimo calore e l'interno rimane sempre pulito e tiepido. Non solamente il sapore ed il gusto delle vivande rimangono integri, ma vengono anche eliminati in maniera totale i cattivi odori.
Il pannello di controllo presenta quattro grandi tasti che indicano rispettivamente posizioni di: acceso, spento, metà potenza, piena potenza. Il pannello, in più, contiene un orologio contaminuti che spegne automaticamente il forno allo scadere del tempo precedentemente predisposto. ★



Ecco come si presenta, esteriormente, il nuovo forno elettronico prodotto dalla Philips.



BUONE OCCASIONI!

LE INSERZIONI IN QUESTA RUBRICA SONO ASSOLUTAMENTE GRATUITE E NON DEVONO SUPERARE LE 50 PAROLE. OFFERTE DI LAVORO, CAMBI DI MATERIALE RADIOTECNICO, PROPOSTE IN GENERE, RICERCHE DI CORRISPONDENZA, ECC. - VERRANNO CESTINATE LE LETTERE NON INERENTI AL CARATTERE DELLA NOSTRA RIVISTA. LE RICHIESTE DI INSERZIONI DEVONO ESSERE INDIRIZZATE A « RADIORAMA, SEGRETERIA DI REDAZIONE SEZIONE CORRISPONDENZA, VIA STELLONE, 5 - TORINO ».

LE RISPOSTE ALLE INSERZIONI DEVONO ESSERE INVIATE DIRETTAMENTE ALL'INDIRIZZO INDICATO SU CIASCUN ANNUNCIO

VENDO survoltore NSF tedesco 30/300 V c.c. senza vibratore; riflettore cromato internamente, nero esternamente; reattore a 32 W 220 V; alimentatore entrata universale uscita 350+350 V 350 mA; 5 V 3,5 A; 6,3 V 2 A; commutatore 6 vie quattro posizioni; motorino tergicristallo usato 12/24 V; 3 spie 220 V micromignon al neon; bobina AT per automobile 12 V; tutto il pacco a L. 10.000 (diecimila); a chi acquisterà il pacco regalerò una membrana Geloso N. 2594 ed un miscelatore Fracarro usato. Federico Sozzi, P.za Duomo 9, Fidenza (Parma).

CINQUANTA valvole Fivre, Philips, Mullard, ecc., con pochissime o nessuna ora di funzionamento, ultimissimi tipi, con altro materiale radioelettrico, vendo o cambio, anche separatamente, con coppia radiotelefoni Raystar (GBC) o con altro materiale radioelettrico o fotografico. Per informazioni rivolgersi a Umberto Tarantino, Via Giovanni XXIII 1/b, Nardò (Lecce).

CERCO uno schema di trasmettitore a transistori atto a trasmettere la voce, al massimo composto di tre stadi, il più semplice possibile e che nello stesso tempo assicuri una ricezione sulla gamma delle onde medie di qualsiasi ricevitore radio alla distanza di 2 km. Rimborso spese postali. Luciano Masini, Via Arniano 11, Montespertoli (Firenze).

CAMBIO con il migliore offerente registratore a transistori quasi nuovo, marca Starton, mancante solamente dell'auricolare; garantisco che funziona perfettamente sia in ascolto sia in registrazione; unisco al registratore batterie e tre nastri; accetto offerte di cambio con cinepresa o proiettore. Gaetano Saccà, P.za Terranova 1, Vibo Valentia (Catanzaro).

A TUTTI coloro che mi invieranno francobolli per collezioni e punti di qualsiasi ditta commerciale invierò in cambio a piacere romanzi, oppure riviste, oppure transistori, ecc. Scrivere a Rino Marino, Via Molini Idraulici 10, Torre Annunziata (Napoli).

VENDO album illustrato per francobolli, catalogo Sassone d'Italia 1960, odontometro di precisione, classificatore a 4 facciate, una guida del filatelico e 800 francobolli mondiali diversi oltre a molti doppioni; il tutto per lire 10.000 comprese spese postali. Cambio eventualmente con materiale radioelettrico. Scrivere a Aldo Diana, Fermo Posta, Alghero (Sassari).

VENDO o cambio con materiale radioelettrico: un trasformatore elevatore di potenza, un condensatore variabile ad aria, 4 valvole della serie rossa, 6 compensatori da 12 pF, molte resistenze e condensatori. Scrivere a Giuseppe Santini, Via Roma 6, Massa D'Albe (L'Aquila).

CERCO cuffia 2.000 Ω al minor prezzo possibile e condensatore variabile 300 pF. Indirizzare offerte a Gianni Zoni, C.so Mazzini 16, Lodi (Milano).

VENDO arretrati delle seguenti riviste: Sistema Pratico, Tecnica Pratica, Sistema A, Costruire diverte, Elettronica Mese, caduno L. 50; inoltre vendo libri tecnici, scolastici, fascicoli di enciclopedie, materiale radio; richiedere l'elenco completo a Giorgio Landi, Via Revello 4 int. 292, Torino.

VENDO in contrassegno di lire 14.000 più spese postali registratore giapponese SUN-ACE a quattro transistori, comandi a tastiera (registrazione, ascolto, riavvolgimento, stop), registrazione su doppia traccia, bobine da 3" 1/2, completo di microfono, auricolare, nastro e pile di ricambio. Scrivere a Paolo Paccagnini, P.za Paradiso 7, Mantova.

INCONTRI

Lettori ed Allievi che desiderano conoscerne altri residenti nella stessa zona: a tutti buon incontro!

FILIPPO MARTELLI, Via del Seminario 6, Todi (Perugia).

CARLO RANCATI, Via C. Piatti 28, Podenzano (Piacenza).

MICHELE SPECIALE, Via Obbligatoria Umberto I 23, Aversa (Caserta).

NESTORE FASOLIS, Via Tirreno 143/8, Torino.

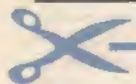
Segnaliamo ai lettori residenti nella zona di Savona che la ditta SAROLDI (Via Milano 54 r, Savona) offre agli Allievi della Scuola Radio Elettra ed ai lettori di *Radiorama* materiali per radio, transistori e televisione con sconti eccezionali.

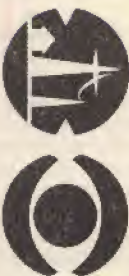
TECNICO TV CON IL CORSO TV
con oltre 1000 accessori, valvole, tubo a raggi catodici e cinescopio, si costruiscono: un oscilloscopio professionale da 3 pollici, un televisore 114° da 19 o 23 pollici con il 2° programma;

ELETTROTECNICO SPECIALIZZATO
in impianti e motori elettrici, elettrauto, elettrodomestici con il

CORSO DI ELETTROTECNICA
con 8 serie di materiali e più di 400 pezzi ed accessori, si costruiscono: un voltohmmetro, un misuratore professionale, un ventilatore, un frullatore, motori ed apparati elettrici.

decisi di provare...
...ed in meno di un anno son diventato un tecnico specializzato!
Ho studiato a casa mia, nei momenti liberi — quasi sempre di sera — e stabilivo io stesso le date in cui volevo ricevere le lezioni e pagarne volta per volta il modico importo.
Assieme alle lezioni il postino mi recapitava i pacchi contenenti i **meravigliosi materiali gratuiti** con i quali ho attrezzato un completo laboratorio.
Terminato il Corso, seguii un **Corso di Perfezionamento** assolutamente gratuito presso i laboratori della SCUOLA RADIO ELETTRA (solo la SCUOLA RADIO ELETTRA offre infatti questa eccezionale possibilità!).
Poi immediatamente la mia vita cambiò.
Oggi esercito una professione brillante e moderna.
Oggi guadagno molto e posso finalmente considerarmi un uomo soddisfatto, apprezzato, stimato.





Scuola Radio Elettra
Torino AD — Via Stellone 5/33

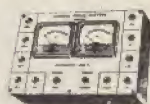
COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE
spedire senza busta e senza francobollo

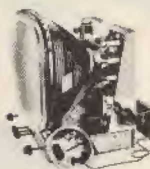
Francatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto credito n. 126 presso l'Ufficio P.T. di Torino A.D. - Aut. Dir. Prov. P.T. di Torino n. 23616 1048 del 23-3-1955



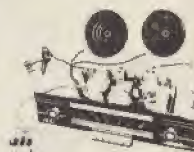




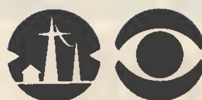








RICHIEDETE SUBITO L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI ALLA



Scuola Radio Elettra
Torino Via Stellone 5/33

Studio Dolci 149



rate da lire **3.900**

diver-titevi a costruirla

NON E' NECESSARIO ESSERE TECNICI per costruire una radio a transistori. ELETTRAKIT Le permette di montare con le Sue mani **PER CORRISPONDENZA** senza alcuna difficoltà **UN MODERNO RICEVITORE A 7 TRANSISTORI** offrendoLe un magnifico divertimento e la possibilità di conoscere a fondo l'apparecchio, di saperlo riparare da solo e di iniziare, se vorrà, la strada per il raggiungimento di una specializzazione.

ELETTRAKIT non richiede preparazione tecnica e, mentre Le offre un buon affare, Le permette di valorizzare la Sua personalità e le Sue capacità. Anche i giovanissimi possono trovare in questo montaggio un divertimento altamente istruttivo. Inoltre esso è utile per conoscere la loro attitudine alla tecnica elettronica e predisporli ad una carriera, quella del tecnico elettronico, che oggi veramente è la più ricca di prospettive economiche. **E NON VI E' PERICOLO POICHE' L'APPARECCHIO NON USA ASSOLUTAMENTE CORRENTE ELETTRICA, MA SOLO POCHI VOLT DELLE COMUNI PILE.**

ELETTRAKIT Le assicura il risultato perchè Lei può disporre di una perfetta organizzazione, di attrezzature, di personale specializzato, di laboratori e di consiglieri perfettamente collaudati che saranno gratuitamente e sempre a Sua completa disposizione. **ELETTRAKIT Le offre la sicurezza di costruirsi in casa Sua con soddisfazione e senza fatica un perfetto ed elegantissimo radioricevitore a transistori.**

RICHIEDETE L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI A



ELETTRAKIT

Via Stellone 5/122 TORINO

RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS



il n. 4 in tutte le edicole dal 15 marzo

SOMMARIO

- Il nuovo sistema di accensione a transistori per automobili consente migliori prestazioni del motore, elimina la perdita di colpi, non comporta la necessità di sostituire le puntine, aumenta la potenza alle alte velocità, assicura partenze più rapide ed annulla le spese di manutenzione.
- Chi desidera far funzionare in casa, con la tensione di rete, il ricevitore portatile a transistori, può costruire l'alimentatore che presenteremo; l'unità, che può essere collegata all'apparecchio senza staccare le pile, ha un basso ronzio ed una buona stabilità al variare del carico.
- Per chi possiede un sintonizzatore MF monoaurale ed un adattatore multiplex separato sarà molto utile un commutatore automatico mono/stereo, che indica quando si sta sintonizzando una stazione stereo, commuta automaticamente l'adattatore multiplex nel circuito e connette l'uscita dell'adattatore ai terminali stereo per il sintonizzatore dell'amplificatore.

ANNO X - N. 3 - MARZO 1965
SPED. IN ABBON. POST. - GR. III